

INHALT

der 16. Folge

	Blatt
Fall 435: Schichtdickenmessungen an einer Frostschuttschicht zur Abrechnung	179/83
Fall 436: Änderung der Halteklauen für die Brechpunktbleche gemäß DIN 52012	179/83
Fall 437: Eingrenzung der Prüfzeiten in den neuen Normen DIN 52004 – 52048	179/83
Fall 438: Anerkennung einer Prüfstelle nach RAPStra für Eignungsprüfungen	180/83
Fall 439: Abrechnung nach Dicke anhand von mindestens 20 Bohrkernen	180/83
Fall 440: Circa-Angaben für Einzelkornklassen in Leistungsbeschreibungen	180/83
Fall 441: Ebenheitstoleranzen unterer Schichten beschränken die Ausschreibungen nach Dicke	181/83
Fall 442: Mindestbindemittelgehalt für Asphaltbeton nach TV-LW 75	181/83
Fall 443: Mehreinbauvergütung von 5% für Asphalttragschicht nach RLW 75	182/83
Fall 444: Abzüge für Mängel des Gehwegbelages von der Bezahlung für den Gesamtauftrag	182/83
Fall 445: Ausgleich von Mindereinbau der Frostschuttschicht durch Mehreinbau der Deckschicht	183/83
Fall 446: Zuschlag für Baustelleneinrichtung bei Abzugsformeln nach TV bit 7/71	183/83
Fall 447: Bei der Abnahme kein Ausgleich von Mindereinbau durch Mehreinbau	184/83
Fall 448: Sind beim Einbau nach Gewicht Abzüge für zu geringe Einzelwerte vorgesehen?	184/83
Fall 449: Toleranzen für den Bindemittelgehalt nach TV-LW 75	185/83
Fall 450: Zeitpunkt für die Anwendung geänderter Prüffehler in Neuauflagen von Normen	185/83
Fall 451: Definition des Marshall-Fließwertes in DIN 1996 Teil 11 (1981)	186/83
Fall 452: Brechpunktbestimmung an aufgepresstem Bindemittel	186/83
Fall 453: Exzentrischer Kugelstab beim Kugelzieh-Viskosimeter	187/83
Fall 454: Prüfflüssigkeit bei der Erweichungspunktprüfung	187/83
Fall 455: Der Bindemittelgehalt bleibt bei der Abrechnung unberücksichtigt	187/83
Fall 456: Bindemittelgehalt bei vereinbarter Stoffpreisgleitklausel für Bitumen	188/83
Fall 457: Auswertung einer Schichtdickenmessung	188/83
Fall 458: Mehreinbau in der Deckschicht als Profilausgleich	188/83
Fall 459: Rundungsvorschrift für Toleranzüberschreitungen bei Ebenheitsmessungen	188/83
Fall 460: Abrechnung bei getrennten Positionen für Lieferung und Einbau	189/83
Fall 461: Bezahlung von provisorischen Anliegerzufahrten beim Ausbau einer Ortsdurchfahrt	189/83
Fall 462: Abzüge für Mängel trotz Nachbesserungsarbeiten	190/83
Fall 463: Auswertung des Maßschriebs bei Ebenheitsmessungen	190/83
Fall 464: Ebenheitsmessungen auf grobrauhem Gußasphalt	190/83
Fall 465:	191/83
Fall 466: Maßgebende Fläche bei Unterschreitung der Gesamtdicken-Toleranz	191/83
Fall 467: Hohlraumgehalt von Marshall-Körpern aus Tragschicht-Mischgut 0/32 mm	192/83
Fall 468: Nach RLW andere Bindemittelmengen für doppelte OB als nach TVbit 1/75	193/83
Fall 469: Kontrolle der Schichtdicke beim Einbau nach Gewicht	193/83
Fall 470: Bohrkern-Durchschnittsproben gemäß DIN 1996 Teil 2	194/83
Fall 471: Bindemittelgehaltsbestimmung an Bohrkernen einschließlich Randzonen	194/83
Fall 472: Prüffehler für den Gesamtsplittgehalt eines Asphaltbetons 0/5 mm	195/83
Fall 473: Anrechnung von Mehreinbau der Decke auf Mindereinbau der Tragschicht	195/83
Fall 474: Kontrollprüfungen bei Fugenvergußmassen	195/83
Fall 475: Prüfung der Dehnbarkeit einer Fugenvergußmasse mit verschiedenen Voranstrichmitteln	196/83
Fall 476: Kornformanforderungen an Kornklassen oder Korngemische?	196/83
Fall 477: Einbaumenge bei Dünnschichtbelägen	197/83
Fall 478: Toleranzen für die Breite von Deck- und Tragschichten	197/83
Fall 479: Mehrfaches Erhitzen von Fugenvergußmassen nach TL bitFug 82	197/83
Fall 480: Prüfung der Konuspenetration an Fugenvergußmassen	198/83
Fall 481: Oberste Schicht bei Repave-Maßnahmen mit Mischgutzugabe	198/83

Fall 435

Mai 1981

Schichtdickenmessungen an einer Frostschuttschicht zur Abrechnung

Für die Herstellung einer 38 cm dicken Frostschuttschicht war in der Ausschreibung zusätzlich verlangt: „Abweichungen von der Sollhöhe nach unten sind ohne besondere Vergütung durch die darüberliegende bituminöse Tragschicht auszugleichen, Abweichungen von der Sollhöhe nach oben um mehr als 1,5 cm sind zu entfernen.“ Die Dicke der Frostschuttschicht wurde durch Feinnivellements vor und nach dem Einbau mit je 70 Meßpunkten ermittelt. Bei der Errechnung des arithmetischen Mittels aus den 70 Einzeldicken ließ der Auftraggeber alle die Meßpunkte weg, bei denen die Sollhöhe um mehr als 1,5 cm überragt worden ist. Der Auftragnehmer vertrat dagegen den Standpunkt, daß diese Meßpunkte bei der Mittelwertbildung auch berücksichtigt werden müssen. Bei diesen Punkten dürfe lediglich der Anteil der Gesamtdicke unberücksichtigt bleiben, der die Sollhöhe um mehr als 1,5 cm überrage.

Stellungnahme:

Die Ansicht der Baufirma ist zutreffend. Im vorliegenden Fall ist analog zu der Regel vorzugehen, die im Abschnitt 7.4 der TVT 72 aufgeführt ist. Dort heißt es: „Als Einbaudicke gilt das arithmetische Mittel aller Messungen der jeweiligen Schicht über das gesamte Baufeld. Dabei werden Mehrdicken von Einzelwerten bei ungebundenen Schichten nur bis zu 3 cm ... über Solldicke berücksichtigt.“ Im vorliegenden Fall war abweichend von dieser allgemeinen Regelung festgelegt, daß der Dickenanteil, der mehr als 1,5 cm über die Sollhöhe hinausragt, wieder entfernt werden sollte. An denjenigen Meßpunkten, bei denen die Sollhöhe um mehr als 1,5 cm überragt worden ist, stellt das über 1,5 cm hinausragende Material einen nicht bestellten Mehreinbau dar, der nicht bezahlt zu werden braucht. Diese Meßpunkte müssen aber bis zur Höhe von 1,5 cm über Sollhöhe bei der Bildung des arithmetischen Mittels mitberücksichtigt werden. Der Auftraggeber war also nicht dazu berechtigt, Meßpunkte mit „Überdicke“ bei der Mittelwertbildung gänzlich wegzulassen.

Fall 436

Dezember 1981

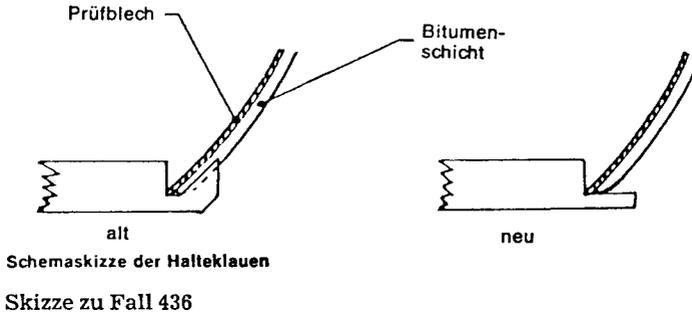
Änderung der Halteklauen für die Brechpunktbleche gemäß DIN 52 012

Eine Prüfstelle weist darauf hin, daß in der DIN 52 012 (Bild 3) die Halteklauen für die Aufnahme der Prüfbleche bei der Brechpunktbestimmung gegenüber der bisherigen Vorschrift DIN 1995 (Bild 6 b) geändert worden sind. Die Prüfstelle fragt an, ob die vorhandenen handelsüblichen Brechpunktgeräte mit den älteren Halteklauen weiterverwendet werden dürfen oder nicht.

Stellungnahme:

Die Prüfvorschrift für die Bestimmung des Brechpunktes nach Fraaß ist im Dezember 1980 als DIN 52 012 neu herausgegeben worden. Im Bild 3 dieser Norm sind die maßgebenden Abmessungen für die Halteklauen angegeben. Danach müssen zunächst die Klauen in der Mitte ein Freifeld lassen, damit das Prüfblech mit der vorschriftsmäßigen Greifzange (Abschnitt 4.8) einwandfrei in die Halteklauen eingesetzt werden kann. Zudem dürfen die Halteklauen jetzt nur noch eine Abschrägung bis zu maximal 10° aufweisen. Im Bild 6 b der alten DIN 1995 war dagegen eine Abschrägung gezeichnet, die einer Neigung von etwa 45° entsprach. In der folgenden Skizze ist dargestellt, daß bei einer über 10° hinausgehenden Abschrägung der Halteklauen bereits eine

nachteilige Einwirkung auf die Bindemittelschicht auf dem Prüfblech erfolgen kann. Um diese Beeinträchtigung möglichst klein zu halten, mußte die Abschrägung der Halteklauen auf höchstens 10° festgelegt werden. Alte Halteklauen ohne mittleren Freiraum oder mit zu großer Abschrägung müssen entsprechend geändert oder erneuert werden. Ein Einsetzen der Prüfbleche in die Halteklauen ohne Greifzange ist nicht mehr zulässig.



Fall 437

Dezember 1981

Eingrenzung der Prüfzeiten in den neuen Normen DIN 52 004 — 52 048

In der neu herausgegebenen Normenreihe DIN 52 004 bis 52 048 sind bei verschiedenen Prüfverfahren die Prüfzeiten zum Teil stark eingengt oder überhaupt erstmals festgelegt worden. So wird z. B. in DIN 52 013 für die Bestimmung der Duktilität verlangt, daß die Zeitspanne vom Füllen der Formen bis zum Beginn des Streckvorganges im Duktilometer 150 ± 10 Minuten betragen muß. Eine derartige Forderung gab es in der alten DIN 1995, U 7 (Duktilität) nicht. Es wird angefragt, wieso in der neuen Normenreihe bei der Bindemittelprüfung die Prüfzeiten eingegrenzt worden sind.

Stellungnahme:

Die Eingrenzung der Prüfzeiten ist in der im Dezember 1980 erschienenen Normenreihe „Prüfung bituminöser Bindemittel“ (DIN 52 004 bis 52 048) erforderlich geworden, weil in Untersuchungsreihen festgestellt worden ist, daß die Zeitdauer vom Füllen der Prüfformen bis zur Beendigung des Prüfvorganges einen deutlichen Einfluß auf verschiedene Prüfergebnisse hatte. So wurde z. B. bei der in der Anfrage erwähnten Duktilitätsprüfung festgestellt, daß die Duktilität, die an frischen Proben (innerhalb von 4 Stunden) geprüft wird, fast immer größer ist als die Duktilität, die an gleichen Proben nach Tagen oder Wochen gemessen wird. Das Bindemittel kann im Laufe der Zeit eine Strukturänderung erfahren, und diese Strukturänderung ist dann die Ursache für unterschiedliche Untersuchungsergebnisse nach verschiedenen Lagerungszeiten.

Die beim Bindemittel mögliche Strukturänderung durch lange Lagerungszeiten wirkt sich aber nicht nur auf die Ergebnisse der Untersuchungen am reinen Bindemittel aus. Die gleiche Erscheinung wurde vielmehr auch bei der Prüfung von bituminösen Massen beobachtet. So ist z. B. bei der Prüfung der Stabilität

nach Marshall das Meßergebnis am Tag nach der Herstellung der Probekörper nach Marshall fast immer deutlich geringer als die Stabilität, die man an Probekörpern messen kann, die bereits Wochen oder Monate vor der Prüfung hergestellt worden sind. In DIN 1996 Teil 11 (Bestimmung von Marshall-Stabilität und Marshall-Fließwert) heißt es deshalb im Abschnitt 6.1: „Diese Probekörper sollen nach der Herstellung mindestens neun Stunden, jedoch höchstens 24 Stunden lang bei der Raumtemperatur 18 bis 29 °C gelagert sein.“

Fall 438

Dezember 1981

Anerkennung einer Prüfstelle nach RAPStra für Eignungsprüfungen

Das Zentrallaboratorium einer Straßenbaufirma ist nach RAPStra für die Durchführung von Eignungsprüfungen für bituminöse Baustoffe anerkannt worden. Es wird angefragt, ob eine solche Anerkennung für Eignungsprüfungen Gültigkeit hat, die die Prüfstelle für ihre eigene Baufirma durchführt oder ob die Prüfstelle auch Eignungsprüfungen für fremde Firmen ausführen kann.

Stellungnahme:

Im Abschnitt 3 der Richtlinien für die Anerkennung und Überwachung von Prüfstellen für bituminöse und mineralische Baustoffe und Baustoffgemisch im Straßenbau „RAPStra“ (Ausgabe 1972) heißt es: „Prüfstellen der Straßenbauwirtschaft und der Mischguthersteller können nur für Eignungsprüfungen für bituminöse Baustoffe anerkannt werden, wobei das Vorliegen regionaler Erfahrungen Voraussetzung ist.“ Diese Formulierung läßt offen, ob die Prüfstelle einer Straßenbaufirma auch für fremde Firmen Eignungsprüfungen durchführen darf oder nicht. Es ist daher Angelegenheit der anerkennenden Behörde, im Rahmen des Zulassungsverfahrens nach RAPStra festzulegen, ob eine Baufirma auch für andere Firmen Eignungsprüfungen durchführen darf oder ob die Anerkennung nur für den eigenen Bedarf Gültigkeit haben soll.

Fall 439

Dezember 1981

Abrechnung nach Dicke anhand von mindestens 20 Bohrkernen

In den Richtlinien für die Bestimmung der Einbaudicken bituminöser Schichten (RBE 71) heißt es im Abschnitt 2: „Es sind mindestens 50 Meßpunkte zu erfassen.“ In einem Bundesland wurde festgelegt, daß eine Abrechnung nach der Dicke auch dann erfolgen kann, wenn mindestens 20 Bohrkern zur Verfügung stehen. Es wird gefragt, um wieviel die Genauigkeit der Aussage schlechter wird, wenn anstelle von 50 Bohrkernen (50 Meßpunkte) nur 20 Bohrkern für die Mittelwertbildung bei der Abrechnung nach Dicke zur Verfügung stehen.

Stellungnahme:

Theoretisch entspricht der aus Einzelmessungen errechnete Mittelwert für die Schichtdicke erst dann genau der tatsächlich vorhandenen mittleren Schichtdicke, wenn zur Mittelwertbildung unendlich viele Einzelmessungen herangezogen werden. Je weniger Einzelmessungen zur Mittelwertbildung zur Ver-

fügung stehen, um so weiter kann der Mittelwert von der tatsächlichen mittleren Schichtdicke abweichen. Bei einer Mittelwertbildung aus 50 bzw. 20 Einzelwerten kann die Abweichung von der wahren Dicke maximal die folgenden Werte in Prozenten des Mittelwertes erreichen.

Vertrauensbereich bei 50 Bohrkernen = $\pm 0,28 \times$ Variationskoeffizient
(in % des Mittelwertes)

Vertrauensbereich bei 20 Bohrkernen = $\pm 0,47 \times$ Variationskoeffizient
(in % des Mittelwertes)

Da der Variationskoeffizient in erster Linie von der Gleichmäßigkeit des Einbaues, daneben aber auch von der Anzahl der Bohrkern und von der Dicke der gemessenen Schicht abhängt, kann für die Verringerung der Genauigkeit der Aussage keine allgemein gültige Maßzahl genannt werden.

Fall 440

Dezember 1981

Circa-Angaben für Einzelkornklassen in Leistungsbeschreibungen

Für den Bau einer Asphaltbinderschicht 0/22 mm mit 6 cm Einbaudicke in einem Straßenabschnitt der Bauklasse III mit sehr hohen Beanspruchungen war im Leistungsverzeichnis u. a. ein Anteil der größten Korngruppe im Mineralstoffgemisch von „ca. 30 Gew.-%“ gefordert. Die aufgrund der Eignungsprüfung vorgeschlagene Kornzusammensetzung sah einen Anteil über 16 mm von 30,5 Gew.-% vor. In den „Zusätzlichen Technischen Vorschriften für Straßenbauarbeiten“ (ZTVStra) der betreffenden Straßenbauverwaltung ist im Abschnitt „Eignungsprüfungen für bituminöses Mischgut“ festgelegt: mit der Zustimmung des Auftraggebers zu einem der Mischrezepte werden folgende Werte der Eignungsprüfung Vertragsbestandteil:

1. Art der Mineralstoffe
2. Qualität der Mineralstoffe
3. Gehalt an Füller im Mineralgemisch
4. Gehalt an Splitt im Mineralgemisch
5. Mindestgehalt an künstlichen Aufhellungsstoffen
6. Art und Sorte des Bindemittels
7. Bindemittelgehalt

Bei einer größeren Anzahl von Kontrollprüfungen lagen drei Ergebnisse für den Kornanteil über 16 mm um mehr als die zulässige Toleranz unter dem Wert von 30 bzw. 30,5 Gew.-%. Die Ergebnisse betrug unter Berücksichtigung des Vertrauensbereiches unter Vergleichbedingungen:

20,8 Gew.-%, 23,6 Gew.-%, 20,4 Gew.-%

Der Auftraggeber betrachtet die Nichteinhaltung des im Leistungsverzeichnis angegebenen Circa-Wertes von 30 Gew.-% bzw. die Nichteinhaltung des in der Eignungsprüfung angegebenen Wertes von 30,5 Gew.-% für den Kornanteil über 16 mm als einen Mangel und fordert einen Preisabzug nach einer verwaltungsinternen Preisabzugstabelle. Der Auftragnehmer steht auf dem Standpunkt, daß weder durch die Forderung im Leistungsverzeichnis nach ca. 30 Gew.-% der größten Korngruppe noch durch die Angabe in der Eignungsprüfung (30,5 Gew.-% über 16 mm) einer dieser Zahlenwerte zum Vertragsbestandteil geworden ist. Der Auftragnehmer vertritt die Ansicht, daß die vorgenannten drei Kontrollprüfungswerte keinen Mangel anzeigen und daher ein Preisabzug nicht begründet werden kann.

Stellungnahme:

Der Ansicht des Auftragnehmers ist beizupflichten. Ein Circa-Wert kann nicht Vertragsbestandteil werden, weil nach VOB Teil A, § 9, Absatz 1 eine Leistung so eindeutig beschrieben sein muß, daß sie alle Bewerber im gleichen Sinne verstehen müssen. Das kann für eine Circa-Angabe nicht vorausgesetzt werden.

Auch der in der Eignungsprüfung mitgeteilte Kornanteil über 16 mm von 30,5 Gew.-% wird nicht automatisch Vertragsbestandteil. Im vorliegenden Fall war festgelegt, daß der „Gehalt an Splitt“ im Mineralstoffgemisch Vertragsbestandteil werden sollte. Hier ist aber zweifelsfrei der Gesamtgehalt an Korn über 2 mm Korngröße gemeint. Der Kornanteil über 16 mm Korngröße hätte gesondert vereinbart werden müssen, was aber nicht geschehen ist. Unabhängig davon verlangen aber die TV bit 3/72 für einen Asphaltbinder 0/22 mm einen Kornanteil über 16 mm von mindestens 20 Gew.-%. Diese Forderung wird von den drei beanstandeten Kontrollprüfungsergebnissen erfüllt. Ein Abzug wegen Unterschreitung von Grenzwerten kann hier also nicht begründet werden.

Fall 441

Dezember 1981

Ebenheitstoleranzen unterer Schichten beschränken die Ausschreibungen nach Dicke

Im Zusammenhang mit einer Ausschreibung nach Schichtdicken wird angefragt, wie der letzte Satz von Abschnitt 7.1.3.2 der TV bit 7/71 zu verstehen sei. Dort heißt es: „Sind die Toleranzen für Ebenheit oder Sollhöhe der darunter liegenden Schicht größer als die Werte, die sich aus den oben unter a) bis c) genannten Prozentzahlen ergeben, so ist der Einbau nach Gewicht zweckmäßiger.“ Insbesondere interessiert, ob hier bei Sollhöhen-Toleranzen die gesamte Spanne von „+“ bis „—“ gemeint ist oder ob nur der hinter dem „±“ stehende Wert absolut maßgebend ist. Wenn z. B. für die Sollhöhe einer hydraulisch gebundenen Tragschicht eine Abweichung von $\pm 1,5$ cm zulässig ist, ergibt sich die Frage, ob jetzt 1,5 cm oder 3,0 cm gemeint sind.

Stellungnahme:

Der in der Anfrage zitierte Abschnitt aus den TV bit 7/71 berücksichtigt zunächst einmal, daß die Einhaltung einer vorgeschriebenen Schichtdicke nicht nur von der Ebenheit der Schichtoberfläche abhängig ist, sondern ebenso von der Ebenheit bzw. von den Sollhöhen Schwankungen der Unterlage. Die Ebenheit der Schichtoberfläche hängt von den Einbaugeräten und von der Sorgfalt des Einbaues ab, sie fällt also in die Verantwortung des Auftragnehmers. Der Auftragnehmer kann aber die Ebenheit und die Sollhöhen Schwankung der vorhandenen Unterlage nicht beeinflussen. Die daraus resultierenden Schwankungen der Schichtdicke der neu eingebauten Schicht können deshalb dem Auftragnehmer nicht angelastet werden. Deshalb ist im letzten Absatz vom Abschnitt 7.1.3.2 der TV bit 7/71 festgelegt, daß eine Ausschreibung nach Gewicht immer dann zweckmäßiger ist, als eine Ausschreibung nach der Dicke, wenn für die Oberfläche der Unterlage Ebenheits- oder Sollhöhen-Toleranzen gelten, die größer sind als die Toleranz, die für Einzelwerte der Schichtdicke in Abschnitt 7.1.3.2 unter a) bis c) genannt sind.

Wenn für die Oberfläche der Unterlage Toleranzen hinsichtlich der Sollhöhe genannt sind, dann sind sie immer als Plus-Minus-Werte angegeben. In diesem Fall ist für die hier behandelte Fragestellung immer die ganze Spanne gemeint,

die sich von „+“ bis „-“ ergibt. Bei einer Sollhöhen-Toleranz von $\pm 2,0$ cm sind also in Bezug auf den letzten Absatz von Abschnitt 7.1.3.2 der TV bit 7/71 insgesamt 4,0 cm maßgebend. Hierzu zwei Beispiele:

1. Beispiel: (Bauklasse III, Zeile 6 der RStO 75)

Deckschicht	4 cm
Binderschicht	4 cm
bit. Tragschicht	6 cm

insgesamt 14 cm Toleranz nach „c“ = 10 % oder 1,4 cm.

Unterlage 20 cm hydr. geb. Kiestragschicht mit einer Toleranz für die Ebenheit der Oberfläche von 1,5 cm und einer Sollhöhen-Toleranz von $\pm 1,5$ cm (= 3 cm).

Da hier die Schichtdickentoleranz der gesamten Asphaltbefestigung mit 1,4 cm kleiner ist als die Ebenheitstoleranz für die Unterlage (1,5 cm), ist in diesem Fall ein Einbau nach Gewicht zweckmäßiger. Die Sollhöhen-Toleranz ist mit 3 cm sogar noch größer.

2. Beispiel: (Bauklasse IV, Zeile 1 der RStO 75)

Deckschicht	4 cm
Binderschicht	4 cm

Decke 8 cm Toleranz nach „b)“ = 15 % oder 1,2 cm.

Unterlage 10 cm bit. Tragschicht mit einer Toleranz für die Sollhöhe von $\pm 1,0$ cm, die Schwankungen um 2 cm zuläßt.

Hier ist also die Sollhöhen-Toleranz der Unterlage mit 2 cm größer als die Schichtdicken-Toleranz der Fahrbahndecke (1,2 cm), so daß für die Decke ein Einbau nach Gewicht zweckmäßiger ist.

Abschließend ist noch darauf hinzuweisen, daß der in der Anfrage zitierte letzte Absatz von Abschnitt 7.1.3.2 in den TV bit 7/71 keinen Randstrich aufweist und somit als Richtlinie gilt. Das dort verwendete Wort „zweckmäßiger“ besagt, daß ein Einbau nach Dicke auch dann nicht unzulässig sondern nur unzuweckmäßig ist, wenn die in dem Abschnitt genannten Bedingungen zutreffen.

Fall 442

Dezember 1981

Mindestbindemittelgehalt für Asphaltbeton nach TV-LW 75

Für einen landwirtschaftlichen Weg war eine Bodenverfestigung und darauf eine Deckschicht aus 90 kg/m² splittreichem Asphaltbeton 0/8 mm vorgesehen. Der Auftragnehmer legte eine Eignungsprüfung für den Asphaltbeton vor, in der ein Bindemittelgehalt von 6,6 Gew.-% Bitumen 80 empfohlen gewesen ist. Der Auftraggeber hat die Eignungsprüfung zurückgewiesen, weil nach Tafel 13 der TV-LW 75 für einen splittreichen Asphaltbeton 0/8 mm ein Bitumengehalt von 6,7 bis 8,0 Gew.-% vorgeschrieben sei und weil alle Werte einer Eignungsprüfung die Anforderungen ohne Berücksichtigung der Prüfstreuungen erfüllen mußten.

Stellungnahme:

Die Forderung in der Tafel 13 der „Technischen Vorschriften und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege“ (TV-LW 75), wonach der Bitumengehalt in einem Asphaltbeton der Körnung 0/8 mm 6,7 bis 8,0 Gew.-% betragen soll, gilt lediglich für Deckschichten mit einer Einbaumenge von weniger als

85 kg/m², die auf einer bituminös gebundenen Unterlage eingebaut werden sollen. Im vorliegenden Fall sollte eine Deckschicht mit 90 kg/m² auf einer Bodenverfestigung eingebaut werden. Für solche Fälle gilt die Tafel 14 der TV-LW 75, die für einen Asphaltbeton der Körnung 0/8 mm nur einen Bitumengehalt von mindestens 6,6 Gew.-% fordert. Gegen den in der Eignungsprüfung empfohlenen Bindemittelgehalt von 6,6 Gew.-% ist deshalb nichts einzuwenden.

Fall 443

Dezember 1981

Mehreinbauvergütung von 5 % für Asphalttragschicht nach RLW 75

Auf einem landwirtschaftlichen Weg ist eine bituminöse Tragschicht mit 160 kg/m² und darauf eine Asphaltdeckschicht mit 60 kg/m² eingebaut worden. Für die Baumaßnahme sind die RLW 75 Vertragsbestandteil gewesen. Der Nachweis der Einbaugewichte erfolgte für jede Schicht getrennt durch Wiegescheine. Für die Abrechnung ergaben sich die folgenden Werte:

Deckschicht-Sollmenge:	150 t
nachgewiesene Ist-Menge:	162 t
Mehrgewicht:	12 t entsprechend 8 %
Tragschicht-Sollmenge:	429 t
nachgewiesene Ist-Menge:	438 t
Mehrgewicht:	9 t entsprechend 2,1 %

Der Auftragnehmer verlangte für eine Deckschicht eine Mehreinbau-Vergütung von 5 % (entsprechend 7,5 t) und wollte das nicht zu vergütende restliche Mehrgewicht der Deckschicht von 12 minus 7,5 = 4,5 t dem Mehrgewicht der Tragschicht zuschlagen. Für die Tragschicht verlangte er dann eine Mehrgewichtvergütung von 9 + 4,5 = 13,5 t. Die Forderung begründet der Auftragnehmer mit dem Abschnitt 7.4.11 der RLW 75, wonach ein Mehrgewicht darüber liegender Schichten einer darunter liegenden Schicht zugeschlagen werden dürfe.

Stellungnahme *) :

Die „Richtlinien für den ländlichen Wegebau“ (RLW 75) haben im Abschnitt 7 die „Technischen Vorschriften und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege“ (TV-LW 75) vollständig übernommen mit dem einzigen, aber zu beachtenden Unterschied, daß die Tafeln der RLW 75 eine um die Zahl 2 höhere Nummer als die Tafeln der TV-LW 75 erhalten haben. In diesem Regelwerk ist die Vergütung für Mehrgewichte anders geregelt als in den TV bit 7/71. Nach Abschnitt 7.4.5.2 der TV bit 7/71 ist eine Vergütung für ein Mehrgewicht bis zu 5 % des vertraglich vereinbarten Einbaugewichtes nur für die oberste Schicht der nach dem Bauvertrag herzustellenden Decke vorgesehen. Im Abschnitt 4.11 der TV-LW 75 (Abschn. 7.4.11 RLW 75) heißt es dagegen: „Mehrgewicht (Dicke) wird bis zu 5 % vergütet.“ Hier ist die Mehrgewichtvergütung also nicht auf die oberste Schicht (Deckschicht) begrenzt, sondern für alle bituminösen Schichten vorgesehen. Insofern ist die Forderung des Auftragnehmers berechtigt, für die nachgewiesenen 9 t an Mehrgewicht in der Tragschicht eine Vergütung zu verlangen. Es entspricht aber nicht den Regelungen der TV-LW 75, daß der Mehrgewichtanteil, der bei der Deckschicht über 5 % hinausgeht, dem Mehrgewicht der Tragschicht zugeschlagen werden kann, um dann bei der Tragschicht vergütet zu werden. Die Anrechnung von Mehrgewicht in

*) Die Stellungnahme wurde mit dem Arbeitsausschuß „Ländliche Wege“ abgestimmt.

einer Deckschicht auf das Einbaugewicht der darunter liegenden Tragschicht ist nur zulässig, wenn in der Tragschicht ein **Mindergewicht vorliegt**, das durch das Mehrgewicht der Deckschicht ausgeglichen werden soll. Im vorliegenden Fall verlangt der Auftragnehmer aber eine Anrechnung von Mehrgewicht der Deckschicht auf das **Mehrgewicht** der Tragschicht, was nach den TV-LW 75 nicht vorgesehen ist.

Fall 444

Dezember 1981

Abzüge für Mängel des Gehwegbelages von der Bezahlung für den Gesamtbauauftrag

Ein Bauvertrag umfaßte die Herstellung einer Fahrbahndecke im Stadtbereich und die Herstellung der Deckschicht auf dem zugehörigen Gehweg. Der Auftraggeber bemängelte den zum Teil sehr geringen Verdichtungsgrad in der Asphaltbeton-Deckschicht des Gehweges. Die Mängel wurden vom Auftragnehmer nicht bestritten. Die Abzugsformel nach den TV bit 7/71 ergab für den Gehwegbelag einen Abzug von etwa 300 % der Position „Gehwegbelag“. Der Auftraggeber will deshalb den Gehwegbelag nicht bezahlen (was einer Minderung um 100 % entspricht) und will die weiteren 200 % von der Vergütung für die Belagsarbeiten auf der Fahrbahn abziehen. Der Auftragnehmer vertritt den Standpunkt, daß nur ein Abzug von höchstens 100 % der Position „Gehwegbelag“ möglich sei und fragt grundsätzlich an, ob eine Minderung der Vergütung wegen der Mängel eines Gehwegbelages auch zur Minderung der Vergütung für den zugehörigen Fahrbahnbelag führen könne.

Stellungnahme:

Im vorliegenden Fall ist der Gehwegbelag als besondere Position ausgeschrieben gewesen. Selbst wenn der Gesamtbauauftrag auch noch andere Positionen umfaßte, kann die Minderung der Vergütung immer nur für den jeweiligen Leistungsteil ermittelt und von dem Preis der zugehörigen Position in Abzug gebracht werden. Die Minderung stellt nämlich das Verhältnis zwischen dem Wert der mangelfreien Leistung und dem Wert der mangelbehafteten Leistung dar. Da im vorliegenden Fall die Leistungen der anderen Positionen nicht mangelhaft sind, ist dort auch keine Minderung der Vergütung möglich.

Bereits im „Fall 371“ wurde darauf hingewiesen, daß eine Minderung der Vergütung bei Über- oder Unterschreitung von Grenzwerten nach den Formeln im Anhang zu den TV bit 7/71 der Höhe nach nicht begrenzt ist. Es wurde außerdem erläutert, daß es bei Abzügen von 100 % vom technischen Standpunkt aus zweckmäßiger sei, Nachbesserungsarbeiten zu verlangen. Wenn im vorliegenden Fall die Mängel des Gehwegbelages so schwerwiegend sind, daß sich Abzüge von etwa 300 % ergeben, muß dringend empfohlen werden, den Gehwegbelag zu erneuern oder Nachbesserungsarbeiten vorzunehmen. Wenn auf dem betreffenden Gehwegbelag nicht oder nur selten mit parkenden Fahrzeugen zu rechnen ist, kann z. B. eine Versiegelung der Gehwegbelag-Oberfläche als Nachbesserungsarbeit erwogen werden.

Die TVbit 7/71 sehen bei Nichteinhaltung von Grenzwerten eine Minderung der Vergütung in Form von Abzügen vor. Weder der Sinn einer „Minderung“ noch der Begriff des „Abzuges“ können einen Abzug über 100 % des Einheitspreises beinhalten. Eine Überschreitung von 100 % könnte höchstens als Schadenersatz wegen der Nichterfüllung der geschuldeten Leistung verlangt werden. Dann müßte aber nachgewiesen werden, daß ein Schaden in dieser Höhe entstanden ist.

Fall 445

Dezember 1981

Ausgleich von Mindereinbau der Frostschuttschicht durch Mehreinbau der Deckschicht

Beim Neubau einer Straße der Bauklasse IV war vertraglich vereinbart, daß die Schichtdicken durch Höhenmessungen mittels Nivellement ermittelt werden sollten. Die daraus resultierenden mittleren Dicken sind in der folgenden Tabelle angegeben. Der Auftraggeber und der Auftragnehmer haben die Meßwerte nicht bestritten.

	Solldicke	Istdicke
Deckschicht	4 cm	4,344 cm
bit. Tragschicht	6 cm	6,128 cm
Schottertragschicht	20 cm	19,774 cm
Kies-Frostschuttschicht	30 cm	29,145 cm

Der Auftragnehmer verlangte für den Mehreinbau bei der Deckschicht eine Vergütung bis 5 % gemäß Abschnitt 7.4.5.2 der TVT bit 7/71. Der Auftraggeber verweigerte die Mehreinbauvergütung mit dem Hinweis auf Abschnitt 7.5 der TVT 72. Der Auftragnehmer argumentierte dagegen, daß sich der in den TVT bit 7/71 verlangte Ausgleich von Mindergewichten darunterliegender Schichten durch Mehreinbau darüberliegender Schichten nur auf bituminös gebundene Schichten beziehen könne, nicht aber, wie im vorliegenden Fall, auch noch auf die ungebundene Frostschuttschicht. Außerdem gibt der Auftragnehmer zu bedenken, daß er gegebenenfalls schlechter gestellt sei, als die Auftragnehmer vieler Baumaßnahmen, wo die ungebundenen Schichten getrennt von den gebundenen Schichten vergeben seien. Zusätzlich hält er in vielen Fällen eine Schichtdickenmessung bei der Frostschuttschicht mit Millimetergenauigkeit für unmöglich, obwohl es sich bei der Mehreinbauvergütung für die Deckschicht immer nur um Millimeter handelt.

Stellungnahme:

Das erste Argument des Auftragnehmers, wonach sich der Ausgleich von Mindergewichten darunterliegender Schichten durch einen Mehreinbau darüberliegender Schichten nur auf bituminös gebundene Schichten beziehen, entspricht nicht den Angaben in den TVT 72. Dort heißt es im Abschnitt 7.5 mit Randstrich: „Mehrgewichte einzelner Tragschichten werden nicht vergütet. Mindergewichte der einzelnen Tragschichten werden, soweit sie nicht durch Mehrgewichte darüberliegender Tragschichten ausgeglichen werden, abgezogen. Ein Mindergewicht einer Tragschicht kann durch ein Mehrgewicht der darüberliegenden Decke ausgeglichen werden.“ Der Abschnitt 7.5 gilt aber ganz allgemein für Tragschichten und nicht nur für Tragschichten mit bituminösem Bindemittel, die im Abschnitt 4 der TVT 72 behandelt werden. Nach Abbildung 1 der TVT 72 kann kein Zweifel daran bestehen, daß eine ungebundene Frostschuttschicht und auch eine Schottertragschicht als „Tragschichten“ zu gelten haben und deshalb beim Ausgleich von Mindergewichten zu berücksichtigen sind. Auch der Hinweis darauf, daß Frostschuttschichten nicht in den TVT 72, sondern in den ZTVE-StB behandelt werden, ist nicht stichhaltig. Im Abschnitt A.2.9 der ZTVE-StB 76 heißt es nämlich zur Abnahme, Gewährleistung und Abrechnung von Frostschuttschichten (mit Randstrich): „Für die Abnahme, Gewährleistung und Abrechnung gelten die Regelungen der TVT für Trag-

schichten ohne Bindemittel.“ Danach kann der Auftragnehmer im vorliegenden Fall keine Mehreinbauvergütung für seinen Deckschichtmehreinbau verlangen. Er ist also tatsächlich schlechter gestellt als ein Auftragnehmer, der nur bituminös gebundene Schichten auszuführen hat.

Eine andere Frage ist es aber, ob diese Regelung bautechnisch sinnvoll ist und ob es meßtechnisch überhaupt ermöglicht werden kann, die Dicke einer Frostschuttschicht oder einer anderen ungebundenen Tragschicht mit Millimetergenauigkeit zu erfassen. Das ist aber die Voraussetzung für den Ausgleich eines evtl. Mindereinbaues in den ungebundenen Schichten durch einen Mehreinbau in der Asphaltbeton-Deckschicht. Bei der kommenden Überarbeitung der TVT (ZTVT) wird diese Frage zu bedenken sein.

Fall 446

Dezember 1981

Zuschlag für Baustelleneinrichtung bei Abzugsformeln nach TV bit 7/71

Die bituminöse Tragschicht einer Neubaustrecke war mit einer Dicke von 9,5 cm ausgeschrieben. Die TVT 72 waren Vertragsbestandteil. Der Preis für die Tragschicht ist mit 11,30 DM/m² angeboten gewesen. Bei den Kontrollprüfungen erreichte bei einem Bohrkern, der zu einer Teilfläche von 500 m² gehörte, die Tragschicht nur eine Dicke von 7,9 cm. Der Bauherr wollte deshalb für diese Teilfläche einen Abzug in Höhe von DM 948,36 vornehmen. Seine Forderung begründete er mit der Abzugsformel im Abschnitt A.2.1 der TVT 72, die er wie folgt angewendet hat:

$$A = \frac{6,8^2}{100} \times 0,3 \times 11,30 \times 500 \times 1,21 = 948,36 \text{ DM}$$

darin soll bedeuten:

6,8 = Toleranzüberschreitung für den Einzelwert der Schichtdicke 9,5—7,9
= 1,6 cm oder 16,8 %. Zulässig nur 10 %, verbleiben 16,8—10 = 6,8 %.

11,30 = Quadratmeterpreis des Angebots

500 = zugehörige Teilfläche

1,21 = Zuschlagsfaktor für Baustelleneinrichtung

Der Auftragnehmer hält den Abzug in dieser Höhe nicht für gerechtfertigt und fragt außerdem an, ob in die Abzugsformeln im Anhang der TVT 72 ein Zuschlag für die Baustelleneinrichtung eingerechnet werden darf.

Stellungnahme:

Die in der Anfrage zitierte Anwendung der Abzugsformel im Abschnitt A.2.1 der TVT 72 weicht in mehreren Punkten von den Regelungen in den Technischen Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Tragschichten im Straßenbau (TVT 72) ab:

Die Toleranzüberschreitung für den Einzelwert der Schichtdicke ist falsch errechnet. Nach Abschnitt 4.7.6 der TVT 72 dürfen Einzelwerte der Einbaudicke den vereinbarten Wert um nicht mehr als 2,5 cm unterschreiten. Die tatsächliche Unterschreitung betrug nur 1,6 cm, so daß eine Toleranzüberschreitung gar nicht vorliegt. Wenn der Auftraggeber den Einzelwert im Sinne eines Mittelwertes für eine Tagesleistung ansieht, so ist das unzulässig, weil nach den Richtlinien für die Bestimmung der Einbaudicken bituminöser Schichten (RBE 71) für eine Mittelwertbildung auch dann mindestens 50 Einzelmessungen (50 Bohrkern) zur Verfügung stehen sollen, wenn es sich nur um eine relativ kleine Tagesleistung handelt.

Unvorschriftsmäßig ist es weiterhin, wenn in die Abzugsformel der angebotene Einheitspreis eingesetzt wird. In die Abzugsformel ist vielmehr der „Abrechnungspreis“ einzusetzen, der sich aus der Abrechnung nach Abschnitt 7.5 ergibt. Einen Zuschlagsfaktor für die Baustelleneinrichtung sehen alle Abzugsformeln im Anhang zu den TVT 72 nicht vor. Der hier geforderte Zuschlag von 21 % widerspricht also den Regeln der TVT 72.

Fall 447

Dezember 1981

Bei der Abnahme kein Ausgleich von Mindereinbau durch Mehreinbau

Beim Neubau einer Bundesstraße waren alle Schichten nach Gewicht ausgeschrieben. Der Gewichtsnachweis durch Wiegescheine ergab folgenden Sachverhalt. (Die Zahlenwerte wurden vereinfacht.)

	Soll	Ist	Differenz	
			in t	in %
Deckschicht	1 000 t	1 100 t	+100 t	+10 % = Mehreinbau
Binderschicht	1 500 t	1 600 t	+100 t	+ 6,7 % = Mehreinbau
Tragschicht C	2 500 t	2 000 t	-500 t	-20 % = Mindereinbau
Durch Mehreinbau verbleibender Mindereinbau der Tragschicht			-300 t	-12 % = Mindereinbau

Der Auftraggeber hat bei der Abrechnung den Mehreinbau in der Deckschicht und in der Binderschicht berücksichtigt und für die Tragschicht 2 200 t vergütet. Bei der Abnahme wollte der Auftraggeber in die Abzugsformel nach Abschnitt A.2.1 im Anhang zu den TVT 72 bei der Tragschicht für „p“ den Wert von 20—10 = 10 % einsetzen. Dagegen wollte der Auftragnehmer auch hier den Mehreinbau anrechnen und verlangte ein „p“ von 12—10 = 2 %.

Stellungnahme :

Die Auffassung des Auftragnehmers ist mit den TVT 72 nicht zu begründen. Im Abschnitt 7.5 der TVT 72 heißt es: „Mindergewichte der einzelnen Tragschichten werden, soweit sie nicht durch Mehrgewichte darüberliegender Tragschichten ausgeglichen werden, abgezogen. Ein Mindergewicht einer Tragschicht kann durch ein Mehrgewicht der darüberliegenden Decke ausgeglichen werden.“ Der Abschnitt 7.5 gehört jedoch zum Hauptabschnitt 7 „Abrechnung“. Im Hauptabschnitt 5, der die „Abnahme“ behandelt, fehlen dagegen die vorstehend zitierten Sätze über den Ausgleich von Mindergewichten. Deshalb ist das Vorgehen des Auftraggebers richtig, der den Ausgleich des Mindereinbaus in der Tragschicht durch den Mehreinbau in der Decke nur bei der Abrechnung, nicht aber bei der Abnahme berücksichtigen will.

Fall 448

Mai 1982

Sind beim Einbau nach Gewicht Abzüge für zu geringe Einzelwerte vorgesehen?

Eine Deckschicht aus Asphaltbeton 0/8 mm ist nach Gewicht ausgeschrieben gewesen. Die über Wiegescheine nachgewiesene Gesamteinbaumenge lag nur geringfügig unter der Sollmenge. Das Mindergewicht wurde bei der Abrech-

nung gemäß Abschnitt 7.4.5.2 der TV bit 7/71 berücksichtigt. Bei einem der Bohrkerne, die zur Kontrolle des Verdichtungsgrades entnommen worden sind, wurde eine nur sehr geringe Schichtdicke der Deckschicht festgestellt. Der Auftraggeber hat aus dieser Schichtdicke und der Raumdicke der Deckschicht die Einbaumenge errechnet. Dieser Einzelwert lag 33 % unter der Soll-einbaumenge. Der Auftraggeber wollte deshalb für die zu diesem Bohrkern gehörende Teilfläche der Deckschicht einen Abzug gemäß Abschnitt A.2.1 der TV bit 7/71 vornehmen. Der Auftragnehmer fragt an, ob ein solcher Abzug gerechtfertigt ist und wie der Fall zu behandeln wäre, wenn es sich bei der hier besprochenen Deckschicht um eine Baumaßnahme nach den TV-LW 75 gehandelt hätte.

Stellungnahme*):

Die Technischen Vorschriften und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege (TV-LW 75) regeln den hier vorgebrachten Fall anders als die Technischen Vorschriften und Richtlinien für den Bau bituminöser Fahrbahndecken Teil 7 (TV bit 7/71). Bei einer Baumaßnahme, bei der die TV bit 7/71 Vertragsbestandteil gewesen sind, ergibt sich folgendes: Im Abschnitt 7.1.3.2 der TV bit 7/71 sind zunächst die Toleranzen genannt, die für das Einbaugewicht des bituminösen Mischgutes für das ganze Baulos in Anspruch genommen werden dürfen, wenn ein Einbau nach Gewicht vereinbart gewesen ist. Toleranzen für Einzelwerte des Einbaugewichts werden dort nicht genannt. Erst im zweiten Teil des Abschnittes 7.1.3.2 sind die Regelungen aufgeführt, die bei einem Bauvertrag mit vorgeschriebenen Einbaudicken gültig sind. Hier ist zunächst auch die Toleranz für den Mittelwert aus allen Einzeldicken des gesamten Bauloses aufgeführt. Zusätzlich sind dann aber auch Toleranzen für Einzelwerte der Einbaudicke festgelegt. Es kann kein Zweifel daran bestehen, daß diese Einzelwert-Toleranzen nur für solche Bauverträge gelten, für die Einbaudicken vorgeschrieben sind. Im vorliegenden Fall war die strittige Deckschicht nach Gewicht ausgeschrieben, so daß der vom Auftraggeber vorgesehene Abzug nach der Formel im Abschnitt A.2.1 der TV bit 7/71 nicht vorgenommen werden kann (siehe dazu auch Fall 316).

Eine andere Behandlung erfährt dieser Fall, wenn es sich um eine Deckschicht gemäß TV-LW 75 handelt. Dort ist im Abschnitt 4.7.3 für das Einbaugewicht des gesamten Bauloses und für den Mittelwert aus allen Einzelwerten der Einbaudicke eine Toleranz von 10 % vorgesehen. Weiter heißt es dann aber: „Unabhängig davon dürfen Einzelwerte der Einbaudicke am Bohrkern den vereinbarten Wert bzw. den aus vereinbarter Einbaumenge und Raumdicke errechneten Wert um nicht mehr als 25 % unterschreiten.“ Hier ist also im Gegensatz zu den TV bit 7/71 verlangt, daß auch Einzelwerte der Einbaumenge (errechnet aus Schichtdicke und Raumdicke) zur Abnahme herangezogen werden müssen. Bei der vorliegenden Deckschicht lag das Einbaugewicht bei einem Bohrkern um 33 % unter dem Sollwert. Bei einer so großen Unterschreitung sind aber nach den TV-LW 75 keine Abzüge vorgesehen, es muß vielmehr die Abnahme der zu dem Bohrkern gehörenden Teilfläche verweigert werden. Im Abschnitt 4.9 der TV-LW 75 heißt es nämlich: „Liegt das am einzelnen Bohrkern ermittelte Einbaugewicht . . . um mehr als 25 % unter dem vereinbarten Wert . . ., so wird die Abnahme für die zugehörige Fläche verweigert.“

Die Forderungen, die die TV-LW 75 hinsichtlich Einbaugewicht bzw. Einbaudicke stellen, sind also wesentlich strenger als die vergleichbaren Anforderungen der TV bit 7/71. Als Begründung für den Unterschied ist zu sagen, daß die Schichtdicken im ländlichen Wegebau wesentlich geringer sind, und deshalb Unterschreitungen der Solldicken größere Folgen haben.

*) Die Stellungnahme wurde mit dem Arbeitsausschuß „Ländliche Wege“ abgestimmt.

Toleranzen für den Bindemittelgehalt nach TV-LW 75

Nach Abschnitt 5.3.1 der TV bit 3/72 muß beim Bau einer bituminösen Fahrbahndecke der Bindemittelgehalt aufgrund der Ergebnisse einer Eignungsprüfung vereinbart werden. Diese Forderung ist mit Randstrich versehen. In den TV-LW 75 heißt es dagegen: „Sind ausnahmsweise keine Werte entsprechend der Eignungsprüfung für Kornzusammensetzung und Bindemittelgehalt vereinbart, so gelten hierfür die in den Tafeln 9, 13, 14 und 16 festgelegten Werte als Grenzwerte.“ Hier braucht also kein bestimmter Bindemittel-Sollgehalt vereinbart zu werden. Es wird angefragt, welche Toleranzen für den Bindemittelgehalt, der sich bei einer Kontrollprüfung ergibt, in Ansatz gebracht werden dürfen. Insbesondere wird gefragt, ob bei einem Bindemittelgehalts-Grenzwert andere Toleranzen zu gelten haben als bei einem Bindemittelgehalts-Sollwert.

Stellungnahme^{*)}:

Im „Fall 294“ wurde darauf hingewiesen, daß es für Baumaßnahmen nach den TV bit nur bei der Kornzusammensetzung unterschiedliche Toleranzen gibt, und zwar je nach dem, ob Grenzwerte oder Sollwerte vereinbart worden sind. Beim Bindemittelgehalt gibt es nach den TV bit einen solchen Unterschied nicht. Anders verhält es sich bei Baumaßnahmen nach den TV-LW 75. Dort gibt es Angaben über Toleranzen in der Tafel 18. Die Tafel 18 gilt aber nur für vereinbarte Sollwerte, nicht jedoch für Grenzwerte, denn es heißt im Abschnitt 4.7.1: „Die Abweichungen von den aufgrund einer Eignungsprüfung . . . vereinbarten Werten dürfen die in Tafel 18 angegebenen Werte nicht überschreiten.“ Weiter heißt es im Anschluß an Tafel 18: „Sind ausnahmsweise keine Werte entsprechend der Eignungsprüfungen für Kornzusammensetzung und Bindemittelgehalt vereinbart, so gelten hierfür die in den Tafeln 9, 13, 14 und 16 festgelegten Werte als Grenzwerte.“ In der jetzt gültigen DIN 1996 Teil 1 wird in der Anmerkung zum Abschnitt 4.3.6 auf die ältere DIN 1996 Blatt 1, Ausgabe August 1966, verwiesen. Dort heißt es im Abschnitt 4.2: „Ein vereinbarter Mindest- oder Höchstwert gilt als erfüllt, wenn der Meßwert den Mindest- oder Höchstwert um nicht mehr als den Vergleichstreubereich, bezogen auf den Meßwert, unter- bzw. überschreitet.“ Daraus folgert, daß bei vereinbarten Grenzwerten für den Bindemittelgehalt nur der im Teil 6 der DIN 1996 genannte Vertrauensbereich des Prüfverfahrens in Ansatz zu bringen ist.

Zur Erläuterung sei dazu noch ein Zahlenbeispiel genannt: Für ein bituminöses Deckschicht-Mischgut der Körnung 0/8 mm sei nach den TV-LW 75, Tafel 13 ein Bindemittelgehalts-Bereich von 6,7 bis 8,0 Gew.-% festgelegt gewesen. Wenn eine Kontrollprüfung einen Bindemittelgehalt von 6,3 Gew.-% ergibt, so kann damit der untere Grenzwert von 6,7 Gew.-% nicht als erreicht gelten, weil $6,3 + 0,29$ nur 6,59, also 6,6 Gew.-% ergibt. 0,29 ist in diesem Fall der Vertrauensbereich des Prüfverfahrens.

^{*)} Die Stellungnahme wurde mit dem Arbeitsausschuß „Ländliche Wege“ abgestimmt.

Zeitpunkt für die Anwendung geänderter Prüffehler in Neuausgaben von Normen

Die laufend angestrebte Verbesserung der Prüfverfahren soll unter anderem zur Verringerung der Prüfstreuungen beitragen. Im Zuge dieser Bemühungen haben neuerdings durchgeführte Ringanalysen zum Beispiel für die Berechnung des Verdichtungsgrades einen geringeren Prüffehler ergeben, als er zur Zeit im Teil 7 der DIN 1996 (Ausgabe 1974) angegeben ist. In der Neuausgabe des Teiles 7 wird deshalb ein kleinerer Prüffehler als bisher angegeben sein. Eine Prüfstelle fragt an, von welchem Zeitpunkt ab nur noch der neue kleinere Prüffehler in Ansatz gebracht werden muß. Bei der Änderung von Technischen Vorschriften gelte immer diejenige Vorschriftenfassung, die zum Zeitpunkt der Ausschreibung bzw. der Auftragserteilung gültig sei. Bei der Änderung von Prüfvorschriften hält die Prüfstelle dagegen diejenige Prüfvorschrift bzw. Norm für zweckmäßiger, die zum Zeitpunkt der Prüfungsdurchführung Gültigkeit habe.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß laufend an der Verbesserung von Prüfnormen und anderen Prüfvorschriften gearbeitet wird. Die jeweils gültigen Prüfnormen stellen deshalb immer den gegenwärtigen Stand der Prüftechnik dar. Wenn also eine Prüfnorm durch eine Neuausgabe geändert wird, so ist mit dem Erscheinen der Neuausgabe die ältere Norm ungültig und es muß nach der neuen Norm geprüft werden. Ausnahmen von dieser allgemeinen Regel werden gegebenenfalls in der Neuausgabe genannt. So sind zum Beispiel in der Neuausgabe der DIN 4187 Teil 2 im April 1974 die Eckausrundungen der Siebböden für Prüfsiebe mit Quadratlochung geändert worden. Da aber nicht alle Prüfstellen von einem Tag auf den anderen neue Prüfsiebe anschaffen konnten, war in der Neuausgabe eine Übergangsfrist von fast 5 Jahren festgelegt, denn es hieß dort, daß Prüfsiebe mit der alten Eckausrundung noch bis zum 31. 12. 1978 weiterbenutzt werden durften.

Anders verhält es sich aber, wenn durch die Neuausgabe einer Prüfnorm auch Festlegungen geändert werden, die vertragsrechtliche Bedeutung haben. Das ist z. B. im Rahmen der DIN 1996 mit den Angaben zum Prüffehler der Fall. Die dort genannten Vertrauensbereiche müssen nämlich immer zugunsten des Auftragnehmers in Ansatz gebracht werden, wenn es darum geht, ob ein Prüfergebnis einen Sollwert erfüllt oder nicht. Die Vertrauensbereiche der Prüfverfahren haben damit eine ähnliche Auswirkung wie eine Liefertoleranz. Deshalb müssen bei der Auswertung von Prüfergebnissen immer diejenigen Prüffehler (Vertrauensbereiche) in Ansatz gebracht werden, die zur Zeit des Vertragsabschlusses anzuwenden waren. Dazu heißt es in den „Zusätzlichen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau“, Ausgabe 1980, (ZVB-StB 80) im Abschnitt 6.2: „DIN-Normen sind in der 3 Monate vor Ablauf der Angebotsfrist gültigen Fassung maßgebend“. Im Zweifelsfall muß deshalb die Prüfstelle beim Auftraggeber den maßgebenden Termin erfragen.

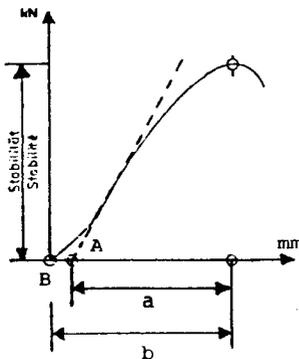
In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß das Wort „Prüffehler“ in den Neuausgaben der Prüfnormen nicht mehr erscheinen wird, weil es sich bei den darunter genannten Werten nicht um „Fehler“ im landläufigen Sinne von „falsch“ handelt. Die „Prüffehler“ sagen nur etwas über die Genauigkeit der Prüfverfahren aus, und zwar unter der Voraussetzung, daß bei der Prüfung selbst nichts „falsch“ gemacht worden ist. Das Wort „Prüffehler“ wurde deshalb zugunsten des Begriffes „Präzision des Prüfverfahrens“ fallengelassen.

Definition des Marshall-Fließwertes in DIN 1996 Teil 11 (1981)

Der Teil 11 der DIN 1996 ist im Juli 1981 in überarbeiteter Form erschienen. Dort ist im Bild 3 der Fließwert anders definiert als in verschiedenen anderen Ländern, z. B. in der Schweizer Norm SNV 671 969 b. Da bekanntlich bei der Prüfung der Anfangspunkt des Fließweges nicht immer eindeutig zu erfassen ist, legt die Schweizer Norm fest, daß der Anfangspunkt des Fließweges dort zu suchen ist, wo eine an die Kraft-Verformungs-Kurve angelegte Tangente die Null-Linie der Stabilität schneidet. Demgegenüber verlangt die neue DIN 1996 Teil 11, den Beginn des Fließweges bereits dort anzunehmen, wo beim Kraft-Verformungs-Diagramm das erste deutlich erkennbare Abweichen der Kurve von der Null-Linie aufgezeichnet ist. Eine Prüfstelle hält die Schweizer Festlegung für zweckmäßiger und fragt an, warum im neuen Teil 11 die Schweizer Festlegung nicht übernommen worden ist.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß der Beginn des Fließweges bei der Messung des Marshall-Fließwertes nicht in allen Ländern einheitlich geregelt ist. Die Schweizer Festlegung, die den Schnittpunkt einer Tangente an die Kraft-Verformungs-Kurve mit der Null-Linie der Kraft als Anfangspunkt für den Fließweg ansieht, ist durchaus nicht präziser als die Festlegung in DIN 1996 Teil 11. Es gibt nämlich sehr häufig Kraft-Verformungs-Kurven, die durchaus verschiedene „Tangenten“ zulassen, wobei es dann dem Laboranten überlassen bleibt, welche Tangente er tatsächlich einzeichnet. Der Anfangspunkt des Fließweges ist damit in der Schweizer Norm auch nicht zweifelsfreier festgelegt als in der DIN 1996. Der Unterschied ist im folgenden Diagramm grafisch dargestellt.



A = Beginn des Fließweges
nach Schweizer Norm

B = Beginn des Fließweges
nach DIN 1996 Teil 11

a = Fließen nach SNV

b = Fließwert nach DIN

Die Schweizer Regelung konnte auch deswegen nicht in die DIN 1996 Teil 11 übernommen werden, weil bei uns die Möglichkeit offengehalten werden mußte, daß Marshall-Stabilitäten und Marshall-Fließwerte auch in Baustellen-Laboratorien gemessen werden können, deren Prüfgerät keine Kraft-Verformungs-Schreibeinrichtung aufweist. Ohne eine Kraft-Verformungs-Kurve kann aber keine „Tangente“ gezeichnet werden, so daß für Baustellen-Laboratorien der Beginn des Fließweges wie bisher auf den Nullpunkt festgelegt werden mußte. Hinzu kommt in der Neuausgabe des Teiles 11 eine Verbesserung der Verfahrensbeschreibung: Der Nullpunkt für die Fließwert-Meßuhr

muß jetzt einheitlich und damit „präziser“ festgelegt werden, als das früher der Fall gewesen ist. Es heißt jetzt: „Die obere Druckschale wird dann mit der Hand kräftig nach unten gedrückt. Dabei wird der Ausgangswert der Meßuhr für die Fließwert-Bestimmung abgelesen.“ Vergleichsuntersuchungen haben gezeigt, daß bei derartigem Vorgehen der Beginn des Fließweges sehr einheitlich abgelesen werden kann.

Fall 452

Mai 1982

Brechpunktbestimmung an aufgepreßtem Bindemittel

Bei der Bestimmung des Brechpunktes nach Fraaß verlangt die DIN 52 012 bei Bindemitteln mit einem Erweichungspunkt über 100 °C, daß das Bindemittel nicht wie üblich auf das Prüfblech aufgeschmolzen werden darf, es muß vielmehr mit einer besonderen Vorrichtung auf das Prüfblech aufgepreßt werden. Eine Prüfstelle gibt zu bedenken, daß beim Aufpressen Luftbläschen in der Bindemittelschicht verbleiben können, die dann ein zu frühes Brechen der Bindemittelschicht verursachen. Es wird deshalb angefragt, ob es nicht zweckmäßiger sei, auch härtere Bindemittel durch Aufschmelzen auf die Prüfbleche aufzutragen. Außerdem ergäben sich beim Aufschmelzen runde und beim Aufpressen scharfe Bindemittelkanten.

Stellungnahme:

Die DIN 52 012 „Bestimmung des Brechpunktes nach Fraaß“ soll nicht nur für Straßenbaubitumen, sondern auch für Bitumen im Hochbau, z. B. Steildachklebemassen, anwendbar sein. Bei stark geblasenem Bitumen ist ein Aufschmelzen der Probe auf die Prüfbleche nicht mehr möglich, wenn keine schädlich hohen Aufschmelztemperaturen angewendet werden sollen. Für derartige hochgeblasene Bitumen mußte ein Aufpressen des Bindemittels mit einer speziellen Aufpreß-Vorrichtung vorgesehen werden. Wegen der Vergleichbarkeit der Prüfergebnisse kann es nicht der einzelnen Prüfstelle überlassen bleiben, welches Bindemittel sie aufschmilzt und welches aufgepreßt wird. Es wurde deshalb einheitlich festgelegt, daß alle Bindemittel mit einem Erweichungspunkt über 100 °C aufgepreßt werden müssen. Das Auftreten von Luftbläschen in der aufgepreßten Bindemittelschicht kann praktisch immer vermieden werden, wenn das Bindemittel in Form eines großen „Tropfens“ so auf das Prüfblech aufgegossen wird, wie es im Bild 6 der DIN 52 012 schematisch dargestellt ist. Luftbläschen verbleiben meist nur dann, wenn das Bindemittel z. B. kalt mit einem Messer auf das Blech gestrichen wird und der so aufgestrichene Bindemittel-„Klumpen“ nicht satt auf dem Prüfblech aufliegt oder in sich Lufteinschlüsse enthält. Dann nutzt erfahrungsgemäß die vorgeschriebene Erwärmung des Druckblockes der Aufpreßvorrichtung auf 20 °C über dem Erweichungspunkt des Bindemittels nichts mehr, dann können tatsächlich Lufteinschlüsse verbleiben.

Der Einwand, daß sich beim Aufschmelzen an den Rändern des Prüfbleches Rundungen der Bindemittelschicht ergeben, wogegen beim Aufpressen durch das nachträgliche Schneiden des Randes scharfkantig begrenzte Bindemittelschichten entstehen, ist an sich berechtigt. Diesem Unterschied wurde aber im Abschnitt 6.1.2 (Aufpressen der Probe) dadurch Rechnung getragen, daß beim Aufpressen nicht 0,40, sondern 0,41 x d 25/25 g erforderlich sind. In der Anmerkung dazu heißt es: „Der Faktor 0,41 gegenüber dem Faktor 0,40 in Abschnitt 6.1.1 in den Gleichungen zur Berechnung der Bindemittelmenge ergibt sich daraus, daß sich beim Aufpressen des Bindemittels kein Randmeniskus wie beim Aufschmelzen einstellt.“ Außerdem ist beim Aufpressen noch fol-

gende Forderung des Abschnittes 6.1.2 zu berücksichtigen: „Wenn die Gewichtskontrolle nicht bestanden wurde, muß die Beschichtung mit einem weiteren Prüfblech wiederholt werden.“ Diese Kontrolle muß hier gefordert werden, weil beim Aufpressen erst nach dem Zuschneiden des Prüfblechrandes gewogen werden kann.

Fall 453

Mai 1982

Exzentrischer Kugelstab beim Kugelzieh-Viskosimeter

Ein Prüfstelle berichtet, daß bei der Durchführung von Viskositätsbestimmungen mit dem Kugelzieh-Viskosimeter Schwierigkeiten aufgetreten sind. Bei dem Kugelzieh-Viskosimeter der Prüfstelle hängt der Stab der gezogenen Kugel so exzentrisch in dem Meßrohr, daß sehr häufig das am Stab hängenbleibende Bitumen den oberen Rand des Meßrohres berührt. Die Prüfstelle vertritt die Ansicht, daß dadurch das freie Ziehen der Kugel beeinträchtigt werde und fragt an, ob eine solche Beeinträchtigung vernachlässigt werden könne oder welche Maßnahmen dagegen ergriffen werden sollen.

Stellungnahme:

In DIN 52 007 Teil 2 „Messung mit dem Kugelzieh-Viskosimeter“ ist im Bild 1 ein Ausführungsbeispiel für ein Kugelzieh-Viskosimeter schematisch dargestellt. Diese Darstellung zeigt, daß der Stab der Stabkugel zentrisch im Meßrohr hängt. Bei einer solchen Anordnung des Stabes kann eine Berührung des am Stab hängenbleibenden Bindemittelfilmes mit dem Meßrohr nicht erfolgen. Wenn der Stab dagegen stark exzentrisch im Meßrohr hängt, ist besonders bei der Messung im zähflüssigen Bereich der Bindemittel der am Stab hängenbleibende Bindemittelfilm so dick, daß es durchaus zur Berührung mit dem Meßrohr kommen kann. Eine solche Berührung verfälscht das Meßergebnis in so starkem Maße, daß das Meßergebnis gegebenenfalls verworfen werden muß.

Eine Rückfrage bei einem Hersteller der Kugelzieh-Viskosimeter hat ergeben, daß eine Aufhängung des Kugelstabes mit geringer Exzentrizität erwünscht sei, damit die Kugel vor jedem Meßbeginn an der einen Seite des Meßrohres anliegt. Damit könnten einheitlichere Startbedingungen erreicht werden als bei zentrischer Aufhängung des Kugelstabes. Die Richtigkeit dieser Angabe konnte zwar bisher noch nicht in einer Ringuntersuchung überprüft werden, es muß aber auf jeden Fall empfohlen werden, die Exzentrizität des Kugelstabes soweit zu verringern, daß ein Ankleben des Bindemittelfilms an der Meßrohrwandung nicht mehr erfolgen kann. Dazu empfiehlt es sich, das Meßrohr und den das Meßrohr umgebenden Temperierzylinder soweit seitlich zu versetzen, daß eine weitgehend zentrische Aufhängung des Kugelstabes erreicht wird. Ein solcher Umbau ist bei den üblichen Geräten leicht möglich.

Fall 454

Mai 1982

Prüfflüssigkeit bei der Erweichungspunktprüfung

Bei der Prüfung des Erweichungspunktes mit Ring und Kugel soll sich die Art der Flüssigkeit nach dem „zu erwartenden“ Erweichungspunkt der Probe richten. Eine Prüfstelle weist darauf hin, daß diese Formulierung unzweckmäßig ist, weil unter Vergleichbedingungen die eine Prüfstelle z. B. den Erweichungspunkt unter 80 °C erwarten kann. Dann würde die eine Prüfstelle mit frisch abgekochtem Wasser und die andere Prüfstelle mit Glycerin prüfen.

Stellungnahme:

Die aufgezeigte Formulierung in DIN 52011, Abschnitt 6, ist tatsächlich unzweckmäßig. Es ist nämlich bekannt, daß bei der Prüfung in Wasser ein etwas anderer Erweichungspunkt erhalten wird, als bei der Prüfung desselben Bindemittels in Glycerin. Für die Verwendung von Wasser oder Glycerin darf deshalb nicht maßgebend sein, welchen Erweichungspunkt die Prüfstelle „erwartet“, sondern welchen Erweichungspunkt die Prüfstelle tatsächlich gemessen hat. Dabei kann es selbstverständlich vorkommen, daß bei einer Prüfung mit Wasser ein Erweichungspunkt von 85 °C gefunden wird. In einem solchen Fall muß eine zweite Erweichungspunktbestimmung mit Glycerin vorgenommen werden. Der in Glycerin gefundene Erweichungspunkt ist dann maßgebend.

Analog ist an der Temperaturgrenze von 110 °C zu verfahren: Bis 110 °C muß Glycerin verwendet werden, und bei Erweichungspunkten über 110 °C ist in Glycerol (= wasserfreies Glycerin) zu prüfen.

Fall 455

Mai 1982

Der Bindemittelgehalt bleibt bei der Abrechnung unberücksichtigt

Für eine bituminöse Tragschicht Art C war ein Bindemittelgehalt von 4,4 Gew.-% vertraglich vereinbart. Kontrollprüfungen an 12 Mischgutproben ergaben im Mittel einen Bindemittelgehalt von 4,13 Gew.-%. Der Auftraggeber wollte wegen des geringeren Bindemittelgehaltes den Einheitspreis für die bituminöse Tragschicht entsprechend reduzieren. Der Auftragnehmer verwies demgegenüber auf den „Fall 332“ und vertrat die Ansicht, daß der Bindemittelgehalt nicht Gegenstand der Abrechnung sein könne. Der Einheitspreis müsse unabhängig vom tatsächlich festgestellten Bindemittelgehalt unverändert bezahlt werden.

Stellungnahme:

Im Fall 332 wurde bereits dargelegt, weshalb der Füllergehalt einer Mischgutprobe bei der Abrechnung unberücksichtigt bleiben muß. Die gleiche Regelung gilt auch für den Bindemittelgehalt, wenn der bei Kontrollprüfungen ermittelte tatsächliche Bindemittelgehalt des Mischgutes vom vertraglich vereinbarten Bindemittelgehalt abweicht. In den zusätzlichen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau (ZVB-StB 80) heißt es nämlich unter Ziffer 42.2: „Liegt der tatsächliche Verbrauch unter dem vereinbarten . . . so wird die Einsparung von der Vergütung abgezogen; dies gilt nicht für einzelne Stoffe in Stoffgemischen (z. B. bituminöses Mischgut, Zementbeton).“ Das Bindemittel in einem Tragschichtmischgut ist zweifelsfrei ein Einzelstoff in einem Stoffgemisch. Der Bindemittelgehalt kann demnach bei der Abrechnung nicht berücksichtigt werden.

Es ist aber darauf hinzuweisen, daß die Abrechnung nicht mit der Abnahme verwechselt werden darf. Bei der Abnahme wird der bei Kontrollprüfungen festgestellte tatsächliche Bindemittelgehalt sehr wohl berücksichtigt. Im Abschnitt 5.4 der TVT 72 heißt es dazu: „Abgesehen von . . . kann der Auftraggeber zum Zeitpunkt der Abnahme bei Nichteinhalten der Grenzwerte für . . . den Bindemittelgehalt bei bituminösen Tragschichten . . . Abzüge gemäß Anhang vornehmen.“ Die dafür festgelegten Grenzwerte sind im Abschnitt 4.7.2 der TVT 72 festgelegt. Dort heißt es:

„Der Bindemittelgehalt eine aus dem Mischgut . . . zu entnehmenden Probe (Durchschnittsprobe nach DIN 1996 Teil 2) darf vor dem vereinbarten Wert um nicht mehr als $\pm 0,6$ Gew.-% (absolut) abweichen.“ Diese Toleranz bezieht sich also auf den Bindemittelgehalt einer einzelnen Mischgutprobe. Im vorliegenden Fall wurden die einzelnen Bindemittelgehalte nicht mitgeteilt (sondern nur der Mittelwert), so daß nicht erkennbar ist, ob und wieviele Einzelwerte des Bindemittelgehaltes die genannte Toleranz überschreiten.

Fall 456**Bindemittelgehalt bei vereinbarter Stoffpreisgleitklausel für Bitumen**

Aufgrund einer Eignungsprüfung war für einen Asphaltbeton 0/8 mm ein Bindemittelgehalt von 7,2 Gew.-% Bitumen vereinbart. Aus den Ergebnissen von Kontrollprüfungen errechnete sich ein mittlerer Bindemittelgehalt von 6,7 Gew.-%. Obwohl für diese Baumaßnahme die nachstehend zitierte Stoffpreisgleitklausel für Bitumen vereinbart gewesen ist, wollte der Auftragnehmer für die Berechnung der Bitumenmenge den Wert von 7,2 Gew.-% einsetzen, da gemäß TVbit 7/71, Abschnitt 7.1.3.3 für den Bindemittelgehalt eine Toleranz von $\pm 0,5$ Gew.-% zulässig sei. Der Auftraggeber lehnte diese Begründung ab, weil er davon ausging, daß der Abschnitt 7.1.3.3 nur für die Abnahme, nicht aber für die Abrechnung Gültigkeit habe. Der vereinbarten Stoffpreisgleitklausel lag folgender Wortlaut zugrunde: „Ist im Bauvertrag eine Stoffpreisgleitklausel für Bitumen vereinbart, so ist die Bitumenmenge grundsätzlich über den tatsächlichen Bindemittelgehalt zu bestimmen. Als Bindemittelgehalt gilt das arithmetische Mittel der Einzelwerte aus den Kontrollprüfungen der jeweiligen Schicht über das gesamte Baulos.“

Stellungnahme:

Hinsichtlich der Bedeutung des Bindemittelgehaltes bei der Abrechnung ist zunächst auf Fall 455 zu verweisen. Dort wurde gesagt, daß im Normalfall der aus Kontrolluntersuchungen resultierende Bindemittelgehalt unberücksichtigt bleibt. Im vorliegenden Sonderfall war aber eine Stoffpreisgleitklausel für Bitumen Vertragsbestandteil. Deshalb muß hier der festgestellte Bindemittelgehalt bei der Abrechnung berücksichtigt werden. Dabei ist der Ansicht des Auftraggebers beizupflichten. Die für den Bindemittelgehalt im Abschnitt 7.1.3.3 der TVbit 7/71 genannte Toleranz von $\pm 0,5$ Gew.-% gilt nur für die Abnahme, nicht aber für die Abrechnung. Im Abschnitt 7.4 der TVbit 7/71, der die Abrechnung behandelt, ist mit keinem Wort auf den Abschnitt 7.1 (Anforderungen) verwiesen. Der Abschnitt 7.1 „Anforderungen“ bezieht sich also nur auf die Abnahme. Im Abschnitt 7.2.5 heißt es dort: „Werden bei der Abnahme Über- bzw. Unterschreitungen der in den Teilen 1 bis 6 der TVbit und in Abschnitt 7.1 angegebenen Grenzwerte festgestellt, liegt ein Mangel vor.“ Mängel werden ganz allgemein bei der Abnahme nicht aber bei der Abrechnung behandelt.

Fall 457

Mai 1982

Auswertung einer Schichtdickenmessung

Die Schichtdicke einer Asphaltbinderschicht wurde an mehr als 50 Meßpunkten mit der Schnurmethode überprüft. Die Solldicke der Binderschicht betrug 4 cm. An mehreren Punkten wurde eine Dicke von zum Teil erheblich mehr als 4,8 cm gemessen. Der Auftraggeber verlangte daraufhin an diesen Punkten ein Abfräsen der Binderschicht bis auf eine Restdicke von 4,8 cm und begründete sein Verlangen damit, daß an Stellen, wo die Binderschicht zu dick eingebaut sei, zwangsläufig die Deckschicht dünner ausfallen müsse. Den Grenzwert von 4,8 cm begründet er damit, daß bei der Abrechnung ein Mehreinbau nur bis 20% über der Solldicke berücksichtigt werden darf. 20% mehr als 4,0 cm ergeben 4,8 cm. Der Auftragnehmer bestreitet zunächst die Richtigkeit des Grenzwertes von 4,8 cm und lehnte grundsätzlich ein Abfräsen der Binderschicht ab, weil nach seiner Auffassung eine zu dicke Binderschicht nicht zwangsläufig zu einer zu dünnen Deckschicht führen müsse.

Stellungnahme:

Die Ansicht des Auftraggebers ist in mehreren Punkten unzutreffend: Zunächst gilt die Grenze von 20% über Solldicke nur für die Abrechnung, nicht aber für die Abnahme. Für die Abnahme gibt es keine Toleranzen für die Dicke einer Binder-

schicht am einzelnen Meßpunkt. In den TVbit 7/71, Abschnitt 7.1.3.2 ist unter „b)“ lediglich eine Toleranz von 15 % für die gesamte Decke, also für die Binderschicht plus Deckschicht genannt. Ein Abfräsen der Binderschicht kann also mit dieser Toleranz nicht begründet werden. Außerdem ist es unzutreffend, daß an einer Stelle, an der die Binderschicht eine Überdicke aufweist, die Deckschicht eine entsprechend große Minderdicke erreichen muß. Die zu große Dicke der Binderschicht kann einmal daher rühren, daß an der betreffenden Stelle die bituminöse Tragschichtoberfläche zu tief gelegen hat und zum Ausgleich dafür mehr Binderschicht-Material eingebaut worden ist. Dann hat die größere Dicke der Binderschicht auf die Deckschichtdicke überhaupt keinen Einfluß. Wenn die zu große Dicke der Binderschicht aber daher rührt, daß die Binderschicht an der betreffenden Stelle eine flache Aufwölbung nach oben zeigt, dann muß auch in diesem Fall die Deckschicht nicht zwangsläufig um denselben Betrag dünner werden. Wenn die Deckschichtoberfläche an dieser Stelle eine ebenso flache Aufwölbung zeigt, verringert sich die Deckschichtdicke durch die Aufwölbung der Binderschicht überhaupt nicht. Die Forderung nach einem Abfräsen aller Stellen der Binderschicht mit mehr als 4,8 cm Dicke ist nach dem Gesagten im vorliegenden Fall nicht gerechtfertigt.

Fall 458

Mai 1982

Mehreinbau in der Deckschicht als Profilausgleich

Beim Ausbau einer alten Landstraße war zunächst für die vorhandene bituminöse Befestigung ein Profilausgleich ausgeschrieben, der nach Tonnen abgerechnet werden sollte. Der Profilausgleich sollte „etwa 2 bis 5 cm dick“ eingebaut werden. Auf den Profilausgleich sollte sodann eine Asphaltbeton-Deckschicht mit 80 kg/m² aufgebracht werden. Der Auftragnehmer baute einen Profilausgleich ein, der im Mittel 2,1 cm dick gewesen ist. In der Deckschicht hat er statt 80 kg/m² im Mittel 96 kg/m² eingebaut. Der Auftraggeber hat für die Deckschicht einen Mehreinbau von 5 % anerkannt und bezahlt. Der Auftragnehmer wollte darüber hinaus den weiteren Mehreinbau in der Deckschicht als Profilausgleich (zum Tonnenpreis des Profilausgleichs) bezahlt bekommen. Das lehnte der Auftraggeber ab.

Stellungnahme:

Die Forderung des Auftragnehmers für die Verrechnung des über 5 % hinausgehenden Mehreinbaues bei der Deckschicht als Profilausgleich ist nicht berechtigt. In den TVbit 7/71 wird nämlich im Abschnitt 7.4.3 verlangt, daß der Gewichtsnachweis für jede Schicht getrennt geführt werden muß. Die Abrechnung eines Mehreinbaues in einer darüberliegenden Schicht ist nach Abschnitt 7.4.5.2 nur dann vorgesehen, wenn die Mehrgewichte zum Ausgleich von Mindergewichten darunter liegender Schichten dienen. Im vorliegenden Fall ist beim Profilausgleich kein Mindergewicht festgestellt worden. Deshalb kann eine Anrechnung des Mehreinbaus der Deckschicht auf den Profilausgleich mit den Festlegungen in den TVbit 7/71 nicht begründet werden.

Fall 459

Mai 1982

Rundungsvorschrift für Toleranzüberschreitungen bei Ebenheitsmessungen

Im „Merkblatt für Ebenheitsprüfungen“ wird verlangt, daß die gemessenen Toleranzüberschreitungen auf ganze Millimeter gerundet werden müssen. Eine Bauunternehmung nennt das folgende Zahlenbeispiel und hält die Rundungsregel nicht für sinnvoll, weil nach ihrer Ansicht einerseits nicht auf $\frac{1}{10}$ mm genau gemessen werden kann, andererseits aber $\frac{1}{10}$ mm Unterschied schon einen erheblichen Unterschied im Abzug nach der Abzugsformel ausmachen

$$A = 0,4 \times EP \times B \times p^2$$

für $p = 5,5$: $A = 0,4 \times 15 \times 3,50 \times 5 \times 5 = 525 \text{ DM}$

für $p = 5,6$: $A = 0,4 \times 15 \times 3,50 \times 6 \times 6 = \underline{756 \text{ DM}}$

Differenz durch Ab- bzw. Aufrunden: 231 DM

Stellungnahme: ¹⁾

Die Rundungsregel in den Abschnitten 2.2.2.1 und 2.3.2 des „Merkblattes für Ebenheitsprüfungen“ (Ausgabe 1976) verlangt, daß bei Toleranzüberschreitungen Beträge von 0,1 aufgerundet werden müssen. Es trifft zu, daß Ebenheitsmessungen mit einer Genauigkeit von $\frac{1}{10}$ Millimeter in der Praxis sehr schwierig sind und daß an der vorgenannten Rundungsgrenze ein Meßwertunterschied von $\frac{1}{10}$ mm schon einen beträchtlichen Unterschied in der Höhe des Abzuges ergeben kann (Siehe Zahlenbeispiel in der Anfrage). Trotzdem wurde die Rundungsvorschrift in das Merkblatt aufgenommen, um zunächst einmal kleine Toleranzüberschreitungen unberücksichtigt lassen zu können. Außerdem entstand das Merkblatt schon zu einer Zeit, als noch nicht auf jeder Baustelle ein Taschenrechner vorausgesetzt werden konnte.

Auch die Rundungsvorschrift kann eine Ebenheitsmessung auch noch bestimmt ohne Hilfsmittel ausgewertet werden. Außerdem wurde zugunsten des Auftragnehmer festgelegt, daß Werte von 0,5 immer abgerundet werden dürfen, obwohl an sich nach der Gerade-Zahl-Regel (DIN 1333 Ausgabe 1958) jeder zweite 0,5-Wert aufgerundet werden müßte. Nach DIN 1333 Teil 2 (Ausgabe 1972) müßte sogar jeder 0,5-Wert aufgerundet werden.

Fall 460

Juli 1982

Abrechnung bei getrennten Positionen für Lieferung und Einbau

Für den Bau einer Schottertragschicht nach TVT 72 im städtischen Bereich sind die Materiallieferung und der Einbau des Schotters in getrennten Positionen ausgeschrieben gewesen:

Position e) *korngestuftes Kalksteingemisch 0/45 mm für Schottertragschicht liefern: 3,65 DM/t*

Position f) *Schottertragschicht im Mittel 20 cm dick aus Material der Position „e“ im Bereich der Fahrbahnen einbauen und verdichten: 2,81 DM/m²*

Nach dem Einbau der Schottertragschicht wurde festgestellt, daß nicht 20 cm, sondern nur 18 cm dick eingebaut worden ist. Diese Feststellung war zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer unstrittig. Bei der Abrechnung und bei der Abnahme traten aber Meinungsverschiedenheiten auf: Der Auftraggeber wollte wegen des 10%igen Mindereinbaues sowohl den Einheitspreis für die Position „e“ als auch für die Position „f“ um 10% verringern. Der Auftragnehmer vertrat dagegen den Standpunkt, daß ihm die 10% nur bei der Lieferung, also bei der Position „e“ abgezogen werden dürften, nicht aber bei der Position „f“. Der Einbau und die Verdichtung einer 18 cm dicken Schicht würden praktisch dasselbe kosten wie bei einer 20 cm dicken Schicht. Ein Abzug bei Position „f“ käme deshalb nur bei der Abnahme, nicht aber bei der Abrechnung in Betracht.

Stellungnahme:

Die Ansicht des Auftraggebers hinsichtlich der Abrechnung ist zutreffend. Maßgebend für die Abrechnung ist der Abschnitt 7.5 der TVT 72. Dort heißt es: „Ist ein

¹⁾ Die Stellungnahme ist mit dem Arbeitsausschuß „Straßenebenheit“ abgesprochen worden.

Mindergewicht (bzw. eine Minderdicke) bei der Abrechnung zu berücksichtigen, so wird der vereinbarte Einheitspreis entsprechend dem Verhältnis des zu vergütenden Einbaugewichtes zu dem vereinbarten Einbaugewicht geändert und der Abrechnung zugrunde gelegt. Das ist gleichbedeutend mit einer 10%igen Verringerung des Einheitspreises von 3,65 DM/m² und ergibt einen geänderten Einheitspreis von 3,28 DM/m². Damit ist aber zunächst nur die Position „e“ der Ausschreibung berücksichtigt, die das Liefern betrifft. Ebenso muß bei der Position „f“ verfahren werden, die das Einbauen und das Verdichten behandelt. Daß auch der Einheitspreis der Position „f“ um 10% nach unten geändert werden muß, geht zweifelsfrei aus dem Abschnitt 7.8 der TVT 72 hervor. Dort wird davon ausgegangen, daß der Auftragnehmer das Baustoffgemisch geliefert hat. Das wäre also der Position „e“ direkt vergleichbar. Weiter heißt es dann im Abschnitt 7.8, daß bei einer Minderdicke der Abschnitt 7.5 sinngemäß anzuwenden ist, d. h. für die Änderung ist der vereinbarte Einzelpreis für die vom Auftragnehmer zu erbringende Leistung maßgebend. Die vom Auftragnehmer zu erbringende Leistung ist im vorliegenden Fall auch die Position „f“, nämlich das Einbauen und das Verdichten. Bei einem Mindereinbau muß also auch der Einheitspreis für die vom Auftragnehmer zu erbringende Leistung (Einbauen und Verdichten) um 10% geändert werden.

Abgesehen von der diesbezüglich ganz klaren Formulierung in den aufgezeigten Abschnitten der TVT 72 wäre das Ansinnen des Auftragnehmers auch wegen folgender Zusammenhänge nicht vertretbar: Wenn hier das Liefern und das Einbauen mit Verdichten auf zwei Positionen aufgeteilt worden sind, so muß trotz dieser Aufteilung die Einheitspreisänderung genauso erfolgen, als wenn das Liefern, das Einbauen und das Verdichten in einer Position zusammengefaßt worden wären, wie es sonst der Regelfall ist. Lediglich das Auftreten der Gesamtleistung in zwei Positionen kann nicht zu einem anderen Vorgehen bei der Abrechnung führen.

Nun zur Abnahme: Für die Abnahme legt der Abschnitt 5.4 der TVT 72 fest, daß bei Nichteinhaltung der Grenzwerte für das Einbaugewicht bzw. für die Einbaudicke Abzüge gemäß Anhang vorzunehmen sind. Die hier angesprochenen Grenzwerte finden sich im Abschnitt 4.7.6. Dort heißt es: „Der festgestellte Mittelwert für die Einbaudicke bzw. das Einbaugewicht darf den vereinbarten Wert um nicht mehr als 10% unterschreiten.“ Dieser Grenzwert ist im vorliegenden Fall nicht überschritten worden, so daß ein Abzug nach der Abzugsformel im Abschnitt A.2.1 der TVT 72 nicht in Betracht kommt [1,2,3,4,5].

Fall 461

Juli 1982

Bezahlung von provisorischen Anliegerzufahrten beim Ausbau einer Ortsdurchfahrt

Im Bauvertrag über den Ausbau einer Ortsdurchfahrt war festgelegt: „Einbau aller Schichten halbseitig unter Aufrechterhaltung des Durchgangs- und Anliegerverkehrs“. Der Auftragnehmer hat bei der Ausführung der Asphaltarbeiten auf die Oberfläche der bituminösen Tragschicht mehrere Asphaltkeile zum Ausgleich des Höhenunterschiedes zu den Grundstückseinfahrten der Anlieger aufgebracht und vor dem Einbau der Binder- und der Deckschicht wieder entfernt. Der Ein- und Ausbau der Asphaltkeile ist zeitlich jeweils mit der örtlichen Bauaufsicht des Auftragnehmers und mit den einzelnen Anliegern abgestimmt worden. Bei der Abrechnung der Baumaßnahme verlangte der Auftragnehmer eine besondere Bezahlung für die als provisorische Anliegerzufahrt deklarierten Asphaltkeile. Der Auftraggeber vertrat den Standpunkt, daß der Einbau und die Entfernung der Asphaltkeile als Nebenleistungen anzusehen seien und verweigerte die Bezahlung.

Stellungnahme:

Wenn im Bauvertrag ein halbseitiger Einbau unter Aufrechterhaltung des Durchgangsverkehrs und des Anliegerverkehrs festgelegt gewesen ist, dann ist die Herstellung von provisorischen Zufahrten zu den Grundstücken der Anlieger als Nebenleistung anzusehen. In den VOB Teil C, DIN 18 317 heißt es dazu im Abschnitt 4.1: „Folgende Leistungen sind Nebenleistungen: . . . 4.1.12 Herstellen von behelfsmäßigen Zugängen, Zufahrten u. ä., ausgenommen Leistungen nach Abschnitt 4.3.5“. Im Abschnitt 4.3.5, der Leistungen umfaßt, die keine Nebenleistungen sind, heißt es: „Aufstellen, Vorhalten und Beseitigen von Hilfsbauwerken zur Aufrechterhaltung des Anliegerverkehrs und des sonstigen öffentlichen Verkehrs, z. B. Brücken, Befestigungen von Umleitungen und Zufahrten“. Der Einbau von Asphaltkeilen zum Ausgleich des Höhenunterschiedes zwischen der bereits eingebauten bituminösen Tragschicht und der Einfahrt zu Anliegergrundstücken kann nicht als Hilfsbauwerk, z. B. als Brücke oder als Befestigung von Umleitungen und Zufahrten angesehen werden. Die Asphaltkeile sind vielmehr als Nebenleistungen im Sinne des Abschnittes 4.1.12 der DIN 18 317 anzusehen und können deshalb nicht gesondert vergütet werden [1,2,3,4,5].

Fall 462

Juli 1982

Abzüge für Mängel trotz Nachbesserungsarbeiten

Beim Bau einer Deckschicht aus Asphaltbeton ist an einem Tage wegen schlechten Wetters die Verdichtung nicht einwandfrei gelungen. Bohrkerne zur Kontrolle des Verdichtungsgrades brachten Ergebnisse, die zum Teil weit unter den geforderten 98% lagen. Zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer wurde daraufhin eine Nachbesserung in Form einer Versiegelung der Deckschichtoberfläche mittels bituminöser Schlämme vereinbart. Von beiden Beteiligten wurde dabei eine solche Nachbesserungsarbeit für ausreichend gehalten, weil die betreffende Straße nur sehr wenig, aber hauptsächlich landwirtschaftlichen Verkehr aufweist. Die Ausführung der bituminösen Schlämme wurde vom Auftraggeber nicht beanstandet, er wollte aber trotzdem noch Abzüge gemäß Abzugsformel in den TVbit 7/71 für die nicht erfüllte Verdichtungsgrad-Forderung in Ansatz bringen. Der Auftragnehmer hält Abzüge nicht mehr für gerechtfertigt, weil er die vereinbarte Nachbesserungsarbeit einwandfrei ausgeführt hat.

Stellungnahme:

Wenn bei einer wegen des Verdichtungsgrades beanstandeten Deckschicht zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer eine Nachbesserungsarbeit vereinbart wird und die Nachbesserungsarbeit technisch einwandfrei ausgeführt wird, dann ist Abschnitt 7.2.5 der TVbit 7/71 zu berücksichtigen. Dort heißt es: „Der Auftragnehmer hat jedoch Anspruch auf Rückzahlung des auf Grund eines Mangels abgezogenen Betrages, wenn er diesen Mangel auf Grund seiner Gewährleistungsverpflichtung beseitigt.“ Im vorliegenden Fall ist der Auftraggeber damit einverstanden gewesen, daß der Mangel (zu geringer Verdichtungsgrad in einem Teilabschnitt) durch das Aufbringen einer bituminösen Schlämme beseitigt wird. Er kann deshalb nicht noch zusätzlich Abzüge gemäß Anhang zu den TVbit 7/71 wegen des beanstandeten Verdichtungsgrades vornehmen [1,2,3,4,5].

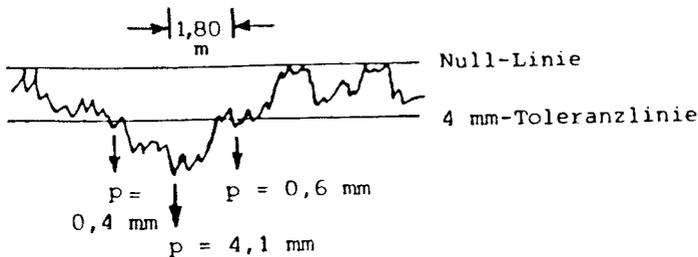
Fall 463

Juli 1982

Auswertung des Meßschiebs bei Ebenheitsmessungen

Bei Ebenheitsmessungen mit dem Planografen tritt nicht selten der Fall ein, daß zwei Überschreitungen der Toleranzlinie unmittelbar aufeinanderfolgen, wobei dazwischen die Meßlinie wieder kurz in den Toleranzbereich zurückläuft. Es wird

angefragt, ob dann eine oder zwei Toleranzüberschreitungen in der Abzugsformel nach TVbit 7/71 berücksichtigt werden müssen. Eine solche Planografen-Aufzeichnung zeigt folgende Skizze.



Stellungnahme:

Die Durchführung und die Auswertung von Ebenheitsmessungen sind im „Merkblatt für Ebenheitsmessungen“ (Ausgabe 1976) beschrieben. Die hier gestellte Frage wird in diesem Merkblatt zwar nicht direkt behandelt, es ergibt sich aber folgendes: Im Bild 6 des Merkblattes ist oben links der Fall dargestellt, daß die Meßlinie die 4-mm-Toleranzlinie zweimal unmittelbar hintereinander überschreitet. Für die Abzugsformel ist an dieser Stelle aber nur ein „p“ mit 2 mm angegeben. Die zweite Überschreitung wird nicht gezählt, weil ihr „p“ nur gleich oder kleiner als 0,5 mm ist. Ein solcher Meßwert muß aber nach Abschnitt 2.3.2 des Merkblattes auf 0 mm abgerundet werden, so daß der praktisch entfällt, also unberücksichtigt bleibt.

Wenn jedoch die beiden, dicht aufeinander folgenden Toleranzüberschreitungen, wie in vorstehender Skizze angegeben, Werte für „p“ über 0,5 mm ergeben, ist in Analogie zum Meßverfahren mit der 4-m-Richtlatte zu verfahren: Nach Abschnitt 2.2.2.2.1 und 2.3.1 des Merkblattes ist beim Messen mit der Richtlatte innerhalb einer Länge von 2 m immer nur die größte Toleranzüberschreitung zu berücksichtigen und zwar auch dann, wenn in diesem 2-m-Abschnitt zwei Toleranzüberschreitungen vorhanden sind. Deshalb sollten auch bei Messungen mit dem Planografen zwei dicht aufeinanderfolgende Toleranzüberschreitungen nur dann getrennt berücksichtigt werden, wenn der Längenabstand ihrer beiden Maximalpunkte mindestens 2 m beträgt. Bei geringerem Abstand ist nur das größere „p“ maßgebend und das zweite „p“ entfällt. Im vorliegenden Fall wird also für die Abzugsformel nur das mittlere p mit 4,1 mm berücksichtigt. Das linke p entfällt, weil 0,4 mm auf 0,0 abzurunden sind und das rechte p mit 0,6 mm entfällt, weil sein Abstand zum mittleren p nur 1,80 m beträgt und somit kleiner als 2 m ist [1,2,3,4,5].

Fall 464

Juli 1982

Ebenheitsmessungen auf grobrauhem Gußasphalt

Bei der Ebenheitsmessung mit dem Planografen auf grobrauen Belägen entstehen im Gerät Schwingungen, die von der Meßgeschwindigkeit und der Korngröße des eingewalzten Abstreusplittes abhängig sind. Nach der Bedienungsanleitung des Herstellers ist eine Ziehgeschwindigkeit beim Messen von 3 bis 4 km/h einzuhalten.

In der Praxis hat sich fast ausnahmslos gezeigt, daß der Planograf mit mittlerer bis rascher Schrittgeschwindigkeit – 4 bis 6 km/h – gezogen wird. Ist ein Gußasphalt mit der Körnung 5/8 mm abgesplittet, sind selbst bei einer Ziehgeschwindigkeit von 2,5 km/h Eigenschwingungen des Gerätes nicht zu vermeiden. Auf dem Meßschrieb

ergeben sich durch die Eigenschwingungen im Gerät stark zackige Linien, wobei Spitzen entstehen, die größere Unebenheiten anzeigen, als sie tatsächlich vorhanden sind. Es wird angefragt, wie bei Ebenheitsmessungen auf grobrauhen Belägen sinnvoll zu verfahren ist.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß bei Ebenheitsmessungen mit dem Planografen die Meßergebnisse durch Eigenschwingungen des Gerätes verfälscht werden können. Deshalb verlangt das „Merkblatt für Ebenheitsprüfungen“ (1976) im Abschnitt 2.2.2.3: „Während des Messens ist das Gerät so . . . zu ziehen (im allgemeinen etwa mit Schrittgeschwindigkeit), daß Eigenschwingungen des Gerätes oder der Schreibeinrichtung vermieden werden“. Bei grobrauhen Gußasphalten kann zur Einhaltung dieser Forderung eine Ziehgeschwindigkeit von weniger als 2,5 km/h erforderlich sein. Die im Einzelfall höchstzulässige Geschwindigkeit kann durch anfängliche Versuchsmessungen auf einem charakteristischen Teilabschnitt mit verschiedenen Geschwindigkeiten ermittelt werden [1,2,3,4,5].

Fall 465

Juli 1982

Deckschichteinbau bei Regenwetter

Beim Neubau einer Stadtstraße ist die Deckschicht aus splittreichem Asphaltbeton 0/11 mm bei starkem Regen und einer Temperatur von + 6 °C eingebaut worden. Der Auftraggeber vertritt die Meinung, daß eine Asphaltbeton-Deckschicht bei Regen nicht eingebaut werden dürfe und daß im vorliegenden Fall wegen des starken Regens und der verhältnismäßig geringen Temperatur Schäden an der Deckschicht nicht auszuschließen sind. Es wird gefragt, bei welcher Lufttemperatur und bei welcher Regenintensität ein Heißeinbau nicht mehr zulässig ist. Außerdem will der Auftraggeber wissen, welche Möglichkeiten bestehen, um zu kontrollieren, ob der Deckschichteinbau trotz des Regenwetters einwandfrei gelungen ist.

Stellungnahme:

Die Frage, was ein starker und was ein schwacher Regen ist, hat schon häufig Anlaß zu Meinungsverschiedenheiten gegeben. Für den Heißeinbau von Asphaltbeton ist die Frage aber nur von indirekter Bedeutung. Wichtiger ist es, ob der Regen auf der Unterlage einen geschlossenen Wasserfilm bildet oder nicht. Ein geschlossener Wasserfilm verhindert nämlich erfahrungsgemäß einen einwandfreien Verbund der frisch aufgetragenen Schicht mit ihrer Unterlage. Ein vollflächiger Verbund aller bituminösen Schichten ist aber unabdingbar erforderlich, weil nur dann alle Schichten und Lagen als kompakte Platte wirken können.

Wann ein geschlossener Wasserfilm entsteht, ist weniger von der Regenintensität, sondern vielmehr von der Beschaffenheit der Unterlage abhängig. Auf der dicht geschlossenen Oberfläche einer bituminösen Tragschicht genügt zum Beispiel schon ein wesentlich geringerer Regen zur Bildung eines geschlossenen Wasserfilms als auf einer grobporigen Binderschicht. Diese Zusammenhänge haben ihren Niederschlag auch in den Technischen Vorschriften gefunden. Im Abschnitt 3.4 der TVbit 3/72 heißt es z. B., daß die „Richtlinien für die Ausführung von Straßenbauarbeiten mit bituminösem Mischgut in der kalten Jahreszeit“ zu berücksichtigen sind. Diese Richtlinien verlangen für einen Heißeinbau von Asphaltbeton-Deckschichten eine Mindest-Lufttemperatur während der Tagesstunden auf der Baustelle von + 3 °C. Diese Grenze ist im vorliegenden Fall nicht unterschritten worden, weil eine Lufttemperatur von + 6 °C geherrscht hat. In bezug auf Regenwetter heißt es im Abschnitt 3.2 der vorstehend zitierten Richtlinien: „Bei starkem Regen, das heißt, wenn sich auf der Unterlage ein geschlossener Wasserfilm bildet, dürfen keine bituminösen Arbeiten ausgeführt werden. Erst wenn die Unterlage aufgetrocknet ist, darf weiter

gebaut werden“. In dieser Regel ist eine technisch sinnvolle Grenze aufgezeigt, bei deren Mißachtung erfahrungsgemäß kein einwandfreier Schichtverbund erwartet werden kann.

Nachträglich ist es durchaus möglich, den trotz Regen erzielten Verdichtungseffekt zu kontrollieren. Dazu werden im allgemeinen Bohrkerne entnommen. Wenn der Schichtenverbund mangelhaft ist, dann genügt bereits die Torsionsbeanspruchung durch das Bohren, um die fragliche Deckschicht von ihrer Unterlage zu trennen. Eine weitere Kontrollmöglichkeit für den Verdichtungseffekt ist durch die Bestimmung des Hohlraumgehaltes oder des Verdichtungsgrades der fraglichen Deckschicht gegeben. Das dritte Beurteilungskriterium ist die Vollflächigkeit des Schichtenverbundes. Bei einem geschlossenen Wasserfilm auf der Unterlage entsteht nämlich beim Einbau des heißen Mischgutes so viel Wasserdampf, daß sich die Unterseite der fraglichen Deckschicht schnell auf 100°C abkühlt und sich dann nicht mehr vollsatt an die Oberseite der Unterlage anlegen kann. Die Deckschicht berührt dann die Unterlage gleichsam nur „punktförmig“, daß heißt, zwischen den einzelnen Berührungspunkten verbleiben größere Luftzwischenräume. Wenn das der Fall ist, besteht die Gefahr, daß die Deckschicht im Winter durch Eisbildung in diesen Hohlräumen gänzlich von ihrer Unterlage abgehoben wird und dann beim Befahren mit schweren Lasten zerbrechen kann oder später zu schieben beginnt [1,2,3,4,5].

Fall 466

Januar 1983

Maßgebende Fläche bei Unterschreitung der Gesamtdicken-Toleranz

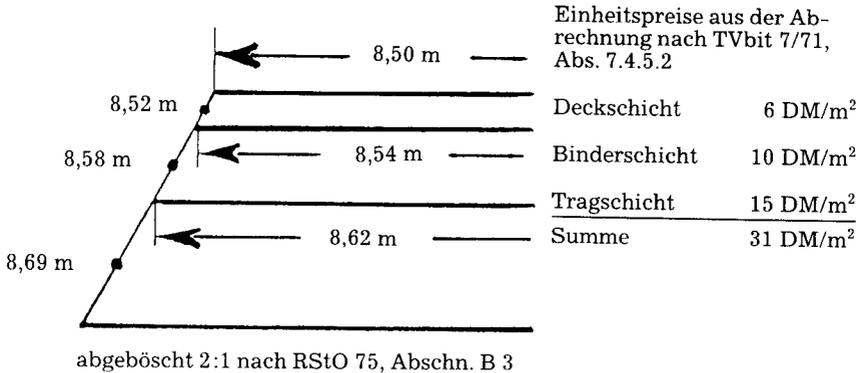
Beim Neubau einer Bundesstraße war eine Abrechnung nach Schichtdicke mit den in der Tabelle angegebenen Sollwerten ausgeschrieben. Für Kontrollprüfungen ist für je 150 m Straßenlänge ein Bohrkern entnommen worden. An einem Bohrkern wurden die folgenden Schichtdicken ermittelt.

Tabelle

	Sollwerte in cm	Bohrkern in cm	Unter- schreitung
Deckschicht	4	3,2	} 20,0 % 12,5 % 2,2 cm
Binderschicht	8	7,3	
Tragschicht	14	11,8	
Gesamtdicke	26	22,3	14,2 %

Die Unterschreitung der Deckschichtdicke lag also noch im tolerierten Bereich (bis 25%). Dasselbe gilt für die Unterschreitung der Deckendicke (Deckschicht plus Binderschicht), wofür eine Unterschreitung bis 15% zulässig ist. Auch die Toleranz von 2,5 cm, die für Einzelwerte der Tragschichtdicke angerechnet werden darf, wird im vorliegenden Fall nicht überschritten. Die Unterschreitung der Gesamtdicke war aber mit 14,2% größer als die dafür zulässige Toleranz von 10%. Wegen der Toleranzüberschreitung sollten Abzüge nach dem Anhang zur TVbit 7/71 vorgenommen werden (Minderung der Vergütung). Dabei traten Meinungsverschiedenheiten hinsichtlich der Frage auf, welche Fläche in die Abzugsformel einzusetzen ist. Entweder für alle drei Schichten nur die Fläche, die sich aus der Breite der Deckschicht ergibt oder für jede Schicht getrennt diejenige Fläche, die sich aus der jeweiligen Schichtbreite errechnet. Die Abmessungen der Fahrbahnbefestigung und die der Abrechnung zugrunde liegenden Quadratmeterpreise (nur Rechenbeispiele) sind der folgenden Skizze zu entnehmen.

Außerdem wird angefragt, welcher Quadratmeterpreis in die Abzugsformel einzusetzen ist. Entweder der Summenpreis aus allen drei Schichten (DM 31) oder für jede Schicht getrennt die Einzelpreise.



Stellungnahme:

Im „Fall 301“ wurde bereits gesagt, daß die für die Abrechnung maßgebende Breite einer Asphaltdecke bei keilförmiger Rand-Abboeschung, die Breite der Schicht in Schichtdickenmitte ist. Insofern sind in der vorstehenden Skizze neben den Punkten am linken Rand bereits die Abrechnungs-Schichtbreiten für die Deckschicht, die Binderschicht und die Tragschicht richtig angegeben. Es trifft auch zu, daß die Unterschreitungen der Dicke bei der Deckschicht und bei der Tragschicht sowie bei der Fahrbahndecke (Deckschicht plus Binderschicht) im Bereich der jeweils zulässigen Toleranzen liegen. Lediglich bei der Gesamtdicke ist die Toleranz überschritten, weil bei der Gesamtdicke nur eine Unterschreitung bis 10% zulässig ist, hier aber eine Unterschreitung von 14,2% vorliegt. In die Abzugsformel nach TVbit 7/71, Abschnitt A.2.1 ist also für „p“ der Wert von $14,2 - 10 = 4,2\%$ einzusetzen. Es darf aber nicht von dem Summenpreis aller drei Schichten ausgegangen werden, weil 1 cm Schichtdicke in der Deckschicht mehr kostet als ein 1 cm Tragschichtdicke. Bei einem mittleren Preis und einer mittleren Schichtdicke für alle drei Schichten könnte man diesem Umstand nicht Rechnung tragen. Deshalb muß die Abzugsformel für jede der drei Schichten getrennt angewendet werden und dann sind die drei Abzüge zu addieren. Der Rechengang sei an dem folgenden Zahlenbeispiel aufgezeigt.

Die Abzugsformel lautet hier: $A = \frac{4,2^2}{100} \times 0,3 \times EP \times F = 0,05292 \times EP \times F$

Abzug für die Deckschicht:

Fläche der Deckschicht = $350 \times 8,52 = 2982 \text{ m}^2$

mit Abrechnungspreis 6 DM/m²

$A = 0,05292 \times 6 \times 2982 =$

946,84 DM

plus Abzug für die Binderschicht:

Fläche der Binderschicht = $350 \times 8,58 = 3003 \text{ m}^2$

mit Abrechnungspreis 10 DM/m²

$A = 0,05292 \times 10 \times 3003 =$

1 589,19 DM

plus Abzug für die Tragschicht:

Fläche der Tragschicht = $350 \times 8,69 = 3041,5 \text{ m}^2$

mit Abrechnungspreis 15 DM/m²

$A = 0,05292 \times 15 \times 3041,5 =$

2 414,34 DM

Summe = Gesamtabzug 4 950,37 DM

Ebenso muß getrennt für die beiden Schichten vorgegangen werden, wenn Abzüge für eine nicht mehr in der Toleranz von 15 % liegende Unterschreitung der Deckendicke (Deckschicht plus Binderschicht) errechnet werden sollen.

Für die Berechnung der Schichtbreite ist von der Solldicke und nicht von der Istdicke auszugehen. Das ist wie folgt zu begründen: In den Anlagen zu den TVbit 7/71 sind Rechenbeispiele aufgeführt. Dort ist jeweils die zugehörige Fläche angegeben. Bei der Fläche handelt es sich immer um die Sollfläche und nicht um die Istfläche, die evtl. aufgrund von Breitenmessungen etwas geringer sein kann als die Sollfläche. Das geht z. B. aus der Anlage 2 eindeutig hervor. Die dort genannten 6000 m² müssen die Sollfläche sein, denn die Fläche muß ja vorher festgestellt werden, weil alle 6000 m² eine Mischgutprobe zu entnehmen ist. Wenn also in die Abzugsformel ganz allgemein die Sollfläche und nicht die Istfläche einzusetzen ist, dann muß auch im vorliegenden Beispiel von den Sollflächen ausgegangen werden, die sich aufgrund der Solldicken gemäß der Skizze in der Anfrage ergeben [1,2,3,4,5].

Fall 467

Januar 1983

Hohlraumgehalt von Marshall-Körpern aus Tragschicht-Mischgut 0/32 mm

Für ein Tragschicht-Mischgut verlangen die TVT 72 den Nachweis des Hohlraumgehalts an Probekörpern nach Marshall. Eine Prüfstelle weist darauf hin, daß aus einem Tragschicht-Mischgut 0/32 mm gemäß Blatt 4 der DIN 1996 keine Probekörper nach Marshall hergestellt werden dürfen, weil für Probekörper nach Marshall das Größtkorn auf 25 mm begrenzt sei. Für die Herstellung der Probekörper müsse deshalb das Korn mit mehr als 22 mm Korngröße (früher lag die Korngrenze bei 25 mm) aus dem Tragschicht-Mischgut herausgesiebt werden. Die Prüfstelle fragt nun an, ob dann gleichzeitig auch für die Rohdichtebestimmung des Tragschicht-Mischguts die Kornanteile über 22 mm weggelassen werden müßten. Sonst würde bei der Errechnung des Hohlraumgehalts aus Raumdichte und Rohdichte für die Raumdichte ein ausgesiebtes Mischgut 0/22 mm und für die Rohdichte ein nicht ausgesiebtes Mischgut 0/32 mm zugrundeliegen.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß Probekörper nach Marshall aus einem Tragschicht-Mischgut 0/32 mm nicht hergestellt werden sollen, weil die Verdichtungsform nach Marshall für eine einwandfreie Verdichtung bei einem so großen Größtkorn zu klein ist. Im Teil 4 der DIN 1996 (Februar 1971) ist deshalb das Größtkorn für die Herstellung von Probekörpern nach Marshall auf 25 mm begrenzt. (Die inzwischen in den TL Min 78 geänderte Kornklassengröße liegt jetzt nicht mehr bei 25 sondern bei 22 mm). Da aus einem Tragschicht-Mischgut mit mehr als 10 Gew.-% Kornanteilen über 22 mm keine für die Hohlraumgehalts-Errechnung auswertbaren Probekörper nach Marshall hergestellt werden sollen, ist es auch nicht möglich, den Hohlraumgehalt derartiger Probekörper zu errechnen. Die diesbezügliche Forderung in den TVT 72 ist also nach Teil 4 der DIN 1996 (Februar 1971) für ein so grobkörniges Tragschichtmischgut streng genommen nicht erfüllbar.

Der Teil 4 der DIN 1996 sieht aber in Abschnitt 5.2.3.2 vor, daß aus einem Tragschicht-Mischgut mit über 10 Gew.-% an Kornanteilen größer als 25 mm (jetzt 22 mm) auch noch Probekörper nach Marshall hergestellt werden können, wenn die Körner mit einer Korngröße von mehr als 22 mm vor der Probekörper-Herstellung abgesiebt werden. Ein derartiges Absieben des Grobkornes ist immer dann anwendbar, wenn die Probekörper nach Marshall zur Prüfung der Stabilität und des Fließwertes verwendet werden sollen. Bei diesen beiden Prüfungen ist nämlich erfahrungsgemäß der Einfluß der Grobkornentfernung nur gering.

Bei der Feststellung der Raumdichte von Probekörpern nach Marshall hat aber die Entfernung des Grobkornes einen deutlichen Einfluß auf das Ergebnis. Bei der Ergebnis-Mitteilung muß deshalb darauf hingewiesen werden, daß die Raumdichte ohne den Grobkornanteil ermittelt worden ist. Für eine Hohlraumgehaltserrechnung muß darüber hinaus berücksichtigt werden, daß sich durch eine Grobkornentfernung auch die Rohdichte des Tragschicht-Mischgutes ändert. Wenn nun mit einer ohne Grobkorn ermittelten Raumdichte der Hohlraumgehalt errechnet werden soll, dann muß wegen der genannten Zusammenhänge für die Errechnung des Hohlraumgehaltes unbedingt die ebenfalls am grobkornfreien Mischgut ermittelte Rohdichte verwendet werden [1,2,3,4,5].

Fall 468

Januar 1983

Nach RLW andere Bindemittelmengen für doppelte OB als nach TVbit 1/75

Für eine ländliche Ortsdurchfahrt war eine doppelte Oberflächenbehandlung nach den RLW 75 mit Bitumenemulsion ausgeschrieben. Die Ausführung erfolgte im späten Frühjahr. Trotz einer Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 km/h trat in den ersten Tagen ein ungewöhnlich großer Splittverlust auf. Während der dann folgenden heißen Frühlingsmonate begann der Straßenabschnitt stark zu schwitzen, das heißt, an der Fahrbahnoberfläche reicherte sich ein so starker Bindemittelüberschuß an, daß auf größeren Teilflächen kein Splittkorn mehr sichtbar gewesen ist und bei Regenwetter eine erhebliche Rutschgefahr bestand. Eine mit der Klärung der Schadensursache beauftragte Prüfstelle brachte die Schäden mit den in den RLW 75 verlangten Bindemittelmengen in Zusammenhang, wo nicht zwischen einer U 60 und U 70 unterschieden werde und wo andere Mengen vorgeschrieben seien als in den TVbit 1/75. Es wird angefragt, ob der anfänglich hohe Splittverlust mit der für die zweite Abstreuerung vorgesehenen relativ knappen Bindemittelmenge zusammenhängen könne und ob das spätere „Schwitzen“ des Belages als Folge der hohen Bindemittelmenge für die erste Oberflächenbehandlung zu betrachten sei.

Stellungnahme:

In die „Richtlinien für den ländlichen Wegebau“ (RLW 75) ist als Abschnitt 11 das von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen herausgegebene „Merkblatt für die Instandhaltung ländlicher Wege“ (1977) vorweg übernommen worden. Dieses Merkblatt und somit auch die RLW 75 enthalten hinsichtlich des Bindemittelbedarfs für doppelte Oberflächenbehandlungen andere Mengenangaben als die TVbit 1/75. Da im angegebenen Merkblatt bei doppelten Oberflächenbehandlungen nicht zwischen einer Bitumenemulsion U 60 und einer Bitumenemulsion U 70 unterschieden wird, gelten die Bindemittelmengen in Unterabschnitt 3.3.3.1.1 „Oberflächenbehandlung“, 3. Tafel auch für Bitumenemulsionen U 70. Die Gegenüberstellung dieser Bindemittelmengen mit denen der TVbit 1/75 zeigt die folgende Übersicht:

		Bindemittelmengen in kg/m ²	
		TVbit 1/75	Merkblatt der FGSV und RLW
1. Arbeitsgang	Emulsionsmenge verbleibendes Bitumen	1,3 – 1,5 (U 60) 0,8 – 0,9	1,5 – 2,5 (U 70) 1,0 – 1,7
2. Arbeitsgang	Emulsionsmenge verbleibendes Bitumen	1,8 – 2,0 (U 60) 1,1 – 1,2	1,5 – 2,0 (U 70) 1,0 – 1,4

Die aus den verwendeten Emulsionen verbleibenden Bindemittelmengen unterscheiden sich besonders beim ersten Arbeitsgang beträchtlich. Die TVbit 1/75 sehen nämlich 0,8 bis 0,9 kg/m² Bitumen vor, das erwähnte Merkblatt und die RLW dagegen 1,0 bis 1,7 kg/m²; diese wesentlich höhere Bindemittelmenge hängt damit zusammen, daß bei ländlichen Wegen im allgemeinen davon ausgegangen werden kann, daß eine größere Bindemittelmenge in die Unterlage eindringt. Außerdem ist auf ländlichen Wegen mit geringerem Verkehr als bei klassifizierten Straßen zu rechnen, so daß auch deswegen ein höherer Bindemittelgehalt festgelegt worden ist. Aus der relativ großen Spanne von 1,0 bis 1,7 kg/m² Bitumen ist weiterhin zu ersehen, daß beim Aufstellen des Merkblattes und der RLW sowohl Unterlagen mit sehr hohem als auch Unterlagen mit nur geringerem Bindemittelanspruch berücksichtigt worden sind. Außerdem verlangte die wahlweise Verwendung von Emulsionen „U 60“ und „U 70“ wegen ihres unterschiedlichen Wassergehaltes ebenfalls eine entsprechende Vergrößerung der Bindemittelspanne.

Zu den gestellten Fragen ist zunächst zu sagen, daß es im vorliegenden Fall unzumutbar gewesen ist, für eine Ortsdurchfahrt die Regeln des Merkblattes bzw. der RLW und nicht die Bestimmungen der TVbit 1/75 anzuwenden. Die gemäß TVbit 1/75 vorgesehenen geringeren Bindemittelmengen hätten voraussichtlich nicht zu dem beanstandeten starken „Schwitzen“ geführt. Der außerdem beklagte anfängliche Splittverlust kann verschiedene Ursachen haben. Er kann aber sicherlich nicht auf die unterschiedlichen Bindemittelangaben in den TVbit 1/75 und in dem „Merkblatt für die Instandhaltung ländlicher Wege“ zurückgeführt werden, weil sich die Bindemittelmengen für den zweiten Arbeitsgang in beiden Regelwerken überdecken [1,2,3,4,5].

Fall 469

Januar 1983

Kontrolle der Schichtdicke beim Einbau nach Gewicht

Der Einbau einer bituminösen Tragschicht ist nach Gewicht ausgeschrieben gewesen. Da zum Zeitpunkt des Einbaues eine örtliche Bauüberwachung des Auftraggebers nicht gegeben gewesen ist, wurden die Lieferscheine über die Menge des gelieferten Tragschichtmaterials einige Tage später vom Auftraggeber durch Unterschrift anerkannt. An den Bohrkernen, die zur Überprüfung des Verdichtungsgrades entnommen worden sind, wurden dann erheblich Minderdicken festgestellt. Die Bauverwaltung fragt an, ob sie im vorliegenden Fall berechtigt sei, nachträglich eine Kontrolle der Einbaumenge durch Schichtdickenmessungen an Bohrkernen vorzunehmen.

Stellungnahme:

Wie bei einer Abrechnung nach Gewicht der Gewichtsnachweis zu führen ist, ist im Abschnitt 41 der „Zusätzlichen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau“ (ZVB-StB 80) festgelegt. Darin heißt es: „Anerkannt werden nur solche Lieferungen, die bei der Anfuhr von dem Beauftragten des Auftraggebers bestätigt worden sind, . . . “. Die Bedingung ist im vorliegenden Fall nicht erfüllt gewesen, weil die Lieferscheine mangels einer örtlichen Bauüberwachung erst einige Tage nach der Bauausführung vorgelegt worden sind. Ein solcher Ausnahmefall ist im Abschnitt 41 der ZVB-StB 80 nicht geregelt. Somit ist hier bezüglich der Abrechnung ein vertragsloser Zustand eingetreten. Für das weitere Vorgehen ist aber folgendes zu beachten:

Bereits im „Fall 448“ wurde darauf hingewiesen, daß bei einem Einbau nach Gewicht keine Abzüge für zu geringe Einzelwerte der Schichtdicke vorgesehen sind. Im vorliegenden Fall will der Auftraggeber aber keine Abzüge für zu geringe Einzelwerte der Schichtdicke vornehmen, er will vielmehr durch die Entnahme von Bohrkernen kontrollieren, ob die Gesamteinbaumenge der ausgeschriebenen Menge ent-

spricht. Eine derartige Kontrolle kann der Auftraggeber vornehmen, wenn er begründete Zweifel an der durch Lieferscheine nachgewiesenen Einbaumenge hat. Im Abschnitt 19 der ZVB-StB 80 heißt es: „Treten bei der Ausführung Umstände auf, deren Feststellung für die Vertragserfüllung wichtig ist, . . . ist der Sachverhalt von Auftragnehmer und Auftraggeber gemeinsam unverzüglich festzustellen“. Weiter heißt es im Abschnitt 40.1: „Die für die Abrechnung notwendigen Feststellungen sind stets gemeinsam zu nehmen“. Außerdem muß der Auftraggeber bei der Ermittlung der Einbaumenge über Bohrkerne die Regeln der RBE 71 einhalten, die verlangen, daß die mittlere Schichtdicke aus mindestens 50 Einzelwerten errechnet werden muß. Der Auftraggeber muß also im vorliegenden Fall mindestens 50 Bohrkerne ausmessen, um die mittlere Schichtdicke bestimmen zu können. Wenn zur Kontrolle des Verdichtungsgrades zunächst nur weniger Bohrkerne zur Verfügung standen, müssen zusammen mit dem Auftragnehmer weitere Bohrkerne entnommen werden. Hinzu kommt, daß bei der Umrechnung der Schichtdicke auf die Einbaumenge im Regelfall nicht von einer mittleren Raumdichte der eingebauten Tragschicht ausgegangen werden sollte. Die Umrechnung sollte vielmehr für jeden Bohrkern getrennt anhand der jeweiligen Raumdichte vorgenommen werden.

Unabhängig davon muß aber darauf hingewiesen werden, daß die Regelungen der TVT 72 auch beim Vorliegen von 50 Schichtdicken-Einzelmessungen nicht erlauben, Abzüge für Einzelwerte der Schichtdicke vorzunehmen, wenn im Bauvertrag eine Abrechnung nach Gewicht vorgesehen gewesen ist [1,2,3,4,5].

Fall 470

Januar 1983

Bohrkern-Durchschnittsproben gemäß DIN 1996 Teil 2

Von verschiedenen Stadtbauämtern werden beim Einbau keine Mischgutproben entnommen. Bereits in der Ausschreibung ist vorgesehen, daß die Mischgut-Kontrollprüfungen für alle eingebauten Schichten nach Abschluß der Baumaßnahme an Bohrkernen mit je einer Probe für 6 000 m³ vorgenommen werden sollen. In der Praxis wird dabei so vorgegangen, daß gemäß DIN 1996 Teil 2, Abschnitt 2, Absatz 1 je Entnahmestelle drei Bohrkerne im Abstand von etwa 10 cm entnommen und im Laboratorium zu einer Sammelprobe vereinigt werden. Zwei der Bohrkerne dienen vorher zur Verdichtungskontrolle. Dieses Vorgehen wurde bisher von allen Beteiligten akzeptiert, wenn keine Bedenken gegen die Homogenität der zu prüfenden Schichten bestanden. Ein Mischgutlieferant weist jetzt aber mit Bezug auf „Fall 321“ darauf hin, daß bei Mischgut-Kontrollprüfungen an Bohrkernen grundsätzlich Durchschnittsproben gemäß DIN 1996 Teil 2, Abschnitt 4.3.2.3.b entnommen werden müßten. In diesem Abschnitt werde verlangt, daß je Probe fünf (!) Bohrkerne im Abstand von je 5 m entnommen werden müssen. Gefragt wird, warum eine aus Bohrkernen bestehende Durchschnittsprobe aus einem 4 × 5 = 20 m langen Einbaustreifen entnommen werden muß, obwohl eine Mischgut-Durchschnittsprobe immer nur von einer einzigen Stelle stammt.

Stellungnahme:

Abgesehen davon, daß Mischgut-Kontrollprüfungen im Regelfall an Mischgutproben und nicht an Bohrkernproben vorgenommen werden sollen, ist gegen die Entnahme einer Durchschnittsprobe in Form von Bohrkernen nichts einzuwenden. Im Teil 2 der DIN 1996 heißt es dazu im Zusammenhang mit der Entnahme von Bohrkernen im Abschnitt 4.3.2.3.b: „Wenn für die Untersuchungen Durchschnittsproben nötig werden, sind fünf Bohrkerne zu entnehmen und zu einer Sammelprobe (Durchschnittsprobe) zu vereinigen. Die Bohrkerne sind in diesem Fall aus einem Einbaustreifen im Abstand von etwa 5 m zu entnehmen“. Der Hinweis des Mischgutlieferanten ist also im vorliegenden Fall berechtigt.

Die Entnahme von Bohrkernen im Abstand von nur je etwa 10 cm ergibt demgegenüber nur eine „Einzelprobe“. Gemäß Abschnitt 2, Absatz 1 des Teiles 2 der DIN 1996 kann eine Einzelprobe nur dann als Durchschnittsprobe gelten, „wenn angenommen werden kann, daß das zu prüfende Gut homogen ist“. Andernfalls darf eine solche Einzelprobe nicht als Durchschnittsprobe gewertet werden. Im vorliegenden Fall konnte allenfalls die Homogenität der Deckschicht nach Augenschein beurteilt werden; die Homogenität der darunter liegenden Binderschicht und der Asphalt-Tragschicht kann aber bei einer Bohrkernentnahme nach Beendigung der Baumaßnahme ganz allgemein nicht mehr beurteilt werden. Deshalb sollte die Einzelprobe, die durch die Entnahme von Bohrkernen im Abstand von nur 10 cm erhalten worden ist, zumindest für die Binder- und die bituminöse Tragschicht nicht als Durchschnittsprobe für Mischgut-Kontrollprüfungen verwendet werden (siehe dazu auch Fall 321).

Unabhängig von den genannten Gründen ist aber vom technischen Standpunkt auch noch zu berücksichtigen, daß eine neue Straße nicht durch unnötig viele Bohrkernlöcher beeinträchtigt werden soll. Für routinemäßig durchgeführte Kontrollprüfungen für die Mischgutzusammensetzung sollten deshalb nach Möglichkeit immer Mischgutproben und keine Bohrkernkerne verwendet werden [1,2,3,4,5].

Fall 471

Januar 1983

Bindemittelgehaltsbestimmung an Bohrkernen einschließlich Randzonen

Im ländlichen Wegebau wird nach TV-LW 75 die Bindemittelmenge anhand von Bohrkernen ermittelt. Eine Prüfstelle fragt an, ob bei der Ermittlung des Bindemittelgehaltes an Bohrkernen die angeschnittenen Körner aus den Randzonen der Bohrkernkerne herausgelöst werden müssen oder ob die Bohrkernkerne einschließlich der geschnittenen Randzonen für die Extraktion heranzuziehen sind.

Stellungnahme:

Grundsätzlich ist festzustellen, daß sich systematische Unterschiede in der Mischgut-Zusammensetzung ergeben, wenn einmal die Bohrkernkerne einschließlich ihrer geschnittenen Randzonen zur Extraktion herangezogen werden und zum anderen vor der Extraktion alle angeschnittenen Körner aus der Randzone herausgelöst werden. Wenn die angeschnittenen Körner vor der Extraktion aus der Bohrkernmantelfläche herausgelöst werden, vermindert sich der Grobkornanteil und als Folge davon steigt die Mörtelmenge und damit zwangsläufig auch die Bindemittelmenge. Je nach Art des Mischgutes, der Größe der Bohrkernkerne und der Art, wie die angeschnittenen Körner herausgelöst werden, kann die Bindemittelmenge durch das Herauslösen bis zu 0,3 Gew.-% ansteigen.

Werden die angeschnittenen Randzonen-Körner nicht herausgelöst, ergibt die Extraktion eine weitgehend gute Übereinstimmung des Bindemittelgehaltes der Bohrkernkerne mit dem Bindemittelgehalt einer vergleichbaren Mischgutprobe. Das gleiche gilt, wenn vor der Extraktion die gesamte Randzone der Bohrkernkerne abgestochen wird. Im Gegensatz zum Herauslösen nur der angeschnittenen (also groben) Körner tritt nämlich durch das Abstechen der gesamten Randzone keine Verminderung des Grobkornanteiles und somit keine Mörtelzunahme auf. Durch das Abstechen der gesamten Bohrkernrandzonen vermindert sich aber die zur Untersuchung verbleibende Materialmenge sehr stark, so daß dann eine entsprechend größere Anzahl von Bohrkernen zur Verfügung stehen muß.

Um die Zahl der Bohrkernlöcher in neuen Straßen möglichst gering zu halten, wurde in der Arbeitsanleitung für die „Vorbereitung von Proben zur Prüfung bituminöser Massen“, Ausgabe 1976, mit Erläuterung zu DIN 1996 Teil 3 im Abschnitt 6 verlangt: „Die angeschnittenen Körner in den Randzonen der Bohrkernkerne sind bei allen

Prüfungen mitzuverwenden. Bei der Beurteilung der Korngrößenverteilung muß dies gegebenenfalls berücksichtigt werden“. Dem steht nicht die Festlegung in DIN 1996 Teil 3, Abschnitt 4.1 entgegen, wo es heißt: „Randzonen von Ausbaustücken sind nicht für die Prüfung heranzuziehen, sofern sie durch die Entnahme stark beschädigt oder mit Gips verunreinigt worden sind“. Hier sind hauptsächlich Aushackstücke gemeint, bei denen eine starke Beschädigung oder Verschmutzung der Randzonen fast immer unvermeidlich ist. Ein fachgerecht herausgebohrter Bohrkern kann dagegen in seiner Randzone nicht als „stark beschädigt“ angesehen werden, so daß die Randzonen von Bohrkernen bei der Prüfung mitverwendet werden können, um die Materialmenge nicht unnötig zu verkleinern.

Die vorstehenden Ausführungen beziehen sich auf die Bestimmung des Bindemittelgehaltes anhand von Bohrkernen. Wenn die nach der Extraktion von Bohrkernen verbleibenden Mineralstoffe im Hinblick auf ihre Korngrößen-Abstufung untersucht werden sollen, muß aber der „Fall 356“ berücksichtigt werden. Dort wurde aufgezeigt, daß die Korngrößenverteilung der aus Bohrkernen extrahierten Mineralstoffe von der Korngrößenverteilung der Mineralstoffe in der ursprünglichen Mischgutprobe in zweierlei Hinsicht abweicht: Zunächst einmal sind die in der Bohrkernrandzone liegenden Körner durch den Schneidvorgang kleiner geworden. Hinzu kommt, daß auch durch den Einbau und besonders durch die Walzverdichtung eine Kornverfeinerung als Folge von Kantenabbrüchen aufgetreten sein kann. Im „Fall 356“ wurde auch schon darauf hingewiesen, daß es allgemein gültige Umrechnungsfaktoren für die Kornverfeinerung durch Bohren und durch Walzverdichtung auch in Zukunft nicht geben kann, weil die Einflußfaktoren auf die Kornverfeinerung zu mannigfaltig sind. Einzelheiten können dem Fall 356 entnommen werden, der im Januar 1978 behandelt worden ist [1,2,3,4, und 5].

Fall 472

Januar 1983

Prüffehler für den Gesamtsplittgehalt eines Asphaltbetons 0/5 mm

In DIN 1996 Teil 14 ist im Abschnitt 7.3 festgelegt, daß der Prüffehler unter Vergleichbedingungen für den Gesamtsplittgehalt davon abhängig ist, ob der Splittanteil aus mindestens zwei Korngruppen besteht oder nicht. Bei einem splittarmen Asphaltbeton 0/5 mm erhebt sich jetzt die Frage, ob das in einem solchen Asphaltbeton zulässige Überkorn über 5 mm (bis zu 10 Gew.-%) als zweite Korngruppe gezählt werden kann oder nicht. Besonders gravierend wird die Frage, wenn der Kornanteil über 5 mm beispielsweise nur 0,5 Gew.-% beträgt.

Stellungnahme:

Bei der Herausgabe des Teiles 14 der DIN 1996 galten noch die Technischen Lieferbedingungen für Mineralstoffe im Straßenbau, Abschnitt: Körnungen (TL Körnungen), Ausgabe 1972. Darin war festgelegt, daß eine Korngruppe alle Korngrößen umfaßt, die zwischen zwei gewählten Prüfkorngrößen lagen. Bei einer Korngruppe im damaligen Sinne gab es also keine Anteile an Über- und Unterkorn. Im Gegensatz dazu war eine Lieferkörnung eine Korngruppe zuzüglich etwaiger Über- und Unterkornanteile. Aus diesen Definitionen geht hervor, daß im Sinne der DIN 1996 Teil 14 bei der Korngruppe 2/5 mm der Überkornanteil über 5 mm nicht dazu gerechnet werden darf. Der Überkornanteil, d. h. die Korngruppe 5/8 mm muß als zweite Korngruppe gezählt werden und zwar selbst dann, wenn der Überkornanteil z. B. nur 0,5 Gew.-% beträgt. Der Vertrauensbereich für den Gesamtsplittanteil in einem splittarmen Asphaltbeton 0/5 mm mit Überkorn beträgt demnach bei einem einzigen Prüfergebnis $\pm q_{R1} = 2,9$ Gew.-%.

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß mit der Herausgabe der TL Min 78 in Übereinstimmung mit DIN 66100 die frühere „Korngruppe“ jetzt „Korn-

klasse“ genannt werden muß. Eine Korngruppe ist heute gemäß DIN 66 100 eine Lieferkörnung, d. h. eine Körnung einschließlich etwaiger Über- und Unterkornanteile [1,2,3,4, und 5].

Fall 473

Januar 1983

Anrechnung von Mehreinbau der Decke auf Mindereinbau der Tragschicht

Bei einer Baumaßnahme ergab sich bei der Abrechnung ein Mindereinbau in der bituminösen Tragschicht und ein Mehreinbau in der darüberliegenden Binderschicht und in der Deckschicht. Zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer waren die folgenden Mengen unstrittig (die Mengen sind der besseren Überschaubarkeit wegen gerundet):

Sollmenge der bituminösen Tragschicht: 2 500 t

Mindereinbau Tragschicht 500 t = 20%

Mehreinbau Binderschicht 150 t

Mehreinbau Deckschicht 50 t

Verbleibender Mindereinbau: 300 t = 12%

Bei der Abrechnung wurde bei der Tragschicht ein Mindereinbau von 300 t unstrittig nicht vergütet, aber bei der Abnahme traten Meinungsverschiedenheiten auf. Der Auftraggeber wollte in die Abzugsformel nach Abschnitt A.2.1 der TVT 72 für „p“ den Wert von $20\% - 10\% = 10\%$ einsetzen, und der Auftragnehmer verlangte ein „p“ von nur $12\% - 10\% = 2\%$. Gefragt wurde, ob bei der Abnahme vor der Anwendung der Abzugsformel für den Mindereinbau der Tragschicht der Mehreinbau in der Deck- und Binderschicht angerechnet werden darf oder nicht.

Stellungnahme:

Der Ansicht des Auftraggebers ist zuzustimmen. Ein Ausgleich von Mindereinbau einer bituminösen Schicht durch einen Mehreinbau in einer darüberliegenden Schicht ist sowohl nach den TVT 72 als auch nach den TVbit 7/71 nur im Rahmen der Abrechnung vorzunehmen. Bei der Abnahme ist ein Ausgleich eines Mindereinbaues durch einen darüberliegenden Mehreinbau nicht vorgesehen. So heißt es zum Beispiel in den TVT 72, Abschnitt 5.4: „Werden bei der Abnahme Über- bzw. Unterschreitungen der in den Abschnitten 2 bis 4 angegebenen Grenzwerte bzw. Toleranzen festgestellt, liegt ein Mangel vor . . . Abgesehen von . . . kann der Auftraggeber zum Zeitpunkt der Abnahme bei Nichteinhalten der Grenzwerte für das Einbaugewicht . . . Abzüge gemäß Anhang vornehmen“. Im Abschnitt A.2.1 der TVT 72 ist die entsprechende Abzugsformel angegeben. Darin ist der hier strittige Wert für „p“ eindeutig definiert: „p = über den Grenzwert von 10% hinausgehende Unterschreitung des vereinbarten Einbaugewichtes in Prozent“. Daraus geht hervor, daß sich „p“ auf das vereinbarte Einbaugewicht zu beziehen hat und nicht auf das Einbaugewicht, das im Zuge der Abrechnung durch die Anrechnung eines eventuellen Mehreinbaues errechnet wird. Diese Sachlage wird noch dadurch erhärtet, daß in der nächsten Zeile der Einheitspreis erläutert wird, der in die Abzugsformel einzusetzen ist. Dort heißt es: „EP = der sich aus der Abrechnung ergebende Einheitspreis in DM/m²“. Beim Einheitspreis der Abzugsformel ist also besonders darauf hingewiesen, daß nicht der ursprüngliche Einheitspreis, sondern der Einheitspreis, der sich aus der Abrechnung ergibt, einzusetzen ist. Ein solcher Hinweis fehlt aber bei „p“ bezüglich des vereinbarten Einbaugewichtes [1,2,3,4, und 5].

Fall 474

Januar 1983

Kontrollprüfungen bei Fugenvergußmassen

In den TVT 72, Abschnitt 1.8.3 und in den TVbit 3/72, Abschnitt 8.3 sind jeweils Kontrollprüfungen definiert, ihre Bedeutung beschrieben und der Umfang der Kon-

trollprüfungen festgelegt. In den kürzlich erschienenen Technischen Lieferbedingungen für bituminöse Fugenvergußmassen (TL bitFug 82) sind im Abschnitt 5 nur noch Eignungsprüfungen und Eigenüberwachungsprüfungen definiert und beschrieben. Gefragt wird, warum hier die Kontrollprüfungen nicht gleichrangig mit aufgeführt sind und ob aus dem Fehlen eines Abschnittes über Kontrollprüfungen zu schließen ist, daß bei Fugenvergußmassen keine Kontrollprüfungen vorzunehmen sind.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß in den Technischen Lieferbedingungen für bituminöse Fugenvergußmassen (TL bitFug 82) kein Abschnitt über Kontrollprüfungen enthalten ist. Im Abschnitt 5 ist lediglich mit einer Fußnote darauf hingewiesen, daß es neben Eignungsprüfungen und Eigenüberwachungsprüfungen auch noch Kontrollprüfungen gibt. Selbst wenn die Kontrollprüfungen nur in einer Fußnote erwähnt sind, ist trotzdem zu folgern, daß Kontrollprüfungen auch an Fugenvergußmassen durchgeführt werden können. Eine Begründung dafür, daß Kontrollprüfungen in den TL bitFug 82 nicht besonders beschrieben sind, ist darin zu sehen, daß zum Beispiel auch in den Technischen Lieferbedingungen für Mineralstoffe im Straßenbau (TL Min 78) kein besonderer Absatz über Kontrollprüfungen enthalten ist. Angaben über Kontrollprüfungen sollen in technischen Vorschriften und Richtlinien verankert werden. Das ist allerdings bisher in Bezug auf Fugenvergußmassen noch nicht geschehen. So ist zum Beispiel für Betonfugen-Vergußmassen in der Tafel 4 der ZTV-Beton 78 keine Kontrollprüfung vorgesehen. Ebenso verhält es sich mit Fugenvergußmassen für Fugen in bituminösen Belägen, denn auch in den TVbit 3/72 sind dafür keine Kontrollprüfungen erwähnt. Daraus muß gefolgert werden, daß zumindest vorerst die Art und der Umfang von Kontrollprüfungen an Fugenvergußmassen dem Ermessen des jeweiligen Auftraggebers anheim gestellt bleiben. In verschiedenen Bauverwaltungen sind deshalb bereits Einzelheiten zur Durchführung und zum Umfang von Kontrollprüfungen an Fugenvergußmassen festgelegt worden, die allerdings regional unterschiedlich sind [1,2,3,4, und 5].

Fall 475

Januar 1983

Prüfung der Dehnbarkeit einer Fugenvergußmasse mit verschiedenen Voranstrichmitteln

In einer Beton-Fahrbahndecke hat die Fugenvergußmasse bereits im ersten Winter völlig versagt, weil sie sich fast überall einseitig vom Beton abgelöst hatte. Nach Reklamationen seitens des Bauherrn stellte sich heraus, daß die Einbaufirma der Fugenvergußmasse nicht das Voranstrichmittel verwendet hat, das der Vergußmassen-Hersteller in seiner Arbeitsanleitung verlangt hatte. Die Einbaufirma hatte aus Kostengründen ein Voranstrichmittel einer anderen Firma verwendet. An Rückstellmustern der Fugenvergußmasse zeigte sich, daß die Vergußmasse die in den TL bitFug 82 gestellten Anforderungen an die Dehnbarkeit und das Haftvermögen mit dem tatsächlich verwendeten Voranstrichmittel nicht erfüllte. Bei Anwendung des vom Vergußmassen-Hersteller angegebenen Voranstrichmittels wurden jedoch die Anforderungen erfüllt. Eine Prüfstelle fragt an, wie in einem solchen Fall die vom Bauherrn beanstandete Fugenvergußmasse zu beurteilen ist.

Stellungnahme:

Die Fugenvergußmasse ist im vorliegenden Fall nicht zu beanstanden, sondern positiv zu beurteilen, weil sie unter Anwendung des vom Vergußmassen-Hersteller vorgesehenen Voranstrichmittels die Anforderungen an die Dehnbarkeit und das Haftvermögen erfüllt hat. Bei Anwendung eines anderen Voranstrichmittels braucht eine Vergußmasse die diesbezüglichen Anforderungen nicht zu erfüllen. In den

Technischen Lieferbedingungen für bituminöse Fugenvergußmassen (TL bitFug 82) heißt es im Abschnitt 1 ausdrücklich: „Voranstrichmittel verbessern die Haftung zwischen Fugenflanke und Fugenvergußmasse. Setzen Fugenvergußmassen ein Voranstrichmittel voraus, so bilden beide ein geschlossenes System, das gemeinsam zu überprüfen und zu beurteilen ist“. Weiter heißt es in diesem Zusammenhang im Abschnitt 3: „Sind für die Verarbeitung der Vergußmassen und der eventuell vorgeschriebenen Voranstrichmittel besondere Regeln zu beachten, so hat der Vergußmassenhersteller derartige Verarbeitungsanweisungen aufzustellen und der Lieferung beizufügen“. Im Abschnitt 4 heißt es außerdem: „Voranstrichmittel und Vergußmassen müssen aufeinander abgestimmt und auf Verträglichkeit geprüft sein“.

Aus allen Zitaten ergibt sich somit, daß eine Fugenvergußmasse nur mit dem zugehörigen Voranstrichmittel zu prüfen und zu beurteilen ist, sofern der Vergußmassen-Hersteller in seiner Verarbeitungsanweisung ein Voranstrichmittel verlangt.

Im vorliegenden Fall liegt die Verantwortung für die aufgetretenen Schäden bei der Einbaufirma der Fugenvergußmasse. Sie hat gegen die in Abschnitt 2 der TL bitFug 82 festgelegte Forderung verstoßen, die lautet: „Wenn für eine Vergußmasse ein Voranstrichmittel vorgeschrieben ist, so darf die Vergußmasse nur nach erfolgtem Voranstrich mit diesem Mittel unter Einhaltung der Trocknungszeit angewendet werden“ [1,2,3,4 und 5].

Fall 476

Januar 1983

Kornformanforderungen an Kornklassen oder Korngemische?

Die Technischen Lieferbedingungen für Mineralstoffe im Straßenbau (TL Min 78) stellen an die Kornform von Splitt, Schotter und Kies bestimmte Anforderungen. Bei einem Asphaltbinder 0/16 mm für die Bauklasse II ergaben sich Meinungsverschiedenheiten, wie diese Anforderungen auszulegen sind. Eine Kontrollprüfung ergab, daß der Anteil an ungünstig geformten Körnern in der Kornklasse 5/8 mm 31 Gew.-% betrug und in der Kornklasse 8/11 mm 16 Gew.-% sowie am Kornanteil über 11 mm 9 Gew.-%. Der Auftraggeber sah damit die Anforderungen der TL Min 78 als nicht erfüllt an. Der Auftragnehmer vertrat dagegen die Auffassung, daß sich die Kornform-Anforderung auf das gesamte Splittgemisch mit über 5 mm Korngröße beziehe und im gesamten Splittgemisch ergab sich für die schlechtgeformten Körner ein gewichteter Mittelwert von 19 Gew.-%. Gefragt wird, wie die TL Min 78 im vorliegenden Fall auszulegen sind und wie verfahren werden mußte, wenn es sich um eine bituminöse Tragschicht aus Kies handelt, die im Kornbereich über 5 mm nur aus einer einzigen Lieferkörnung zusammengesetzt worden ist.

Stellungnahme:

Für die Binderschicht von Straßen der Bauklassen I–III schreiben die TVbit 3/72 die Verwendung von Edelsplitt vor. Nach den Technischen Lieferbedingungen für Mineralstoffe im Straßenbau (TL Min 78) darf bei Edelsplitt über 5 mm der Anteil an ungünstig geformten Körnern „höchstens 20 Gew.-% der Lieferkörnung“ betragen. Da das Mineralstoffgemisch für einen Asphaltbinder aus einzelnen Lieferkörnungen gemäß Tabelle 6 der TL Min 78 zusammengesetzt werden muß, ist im vorliegenden Fall der Ansicht des Auftraggebers zuzustimmen: Die Kornform-Anforderungen gelten hier für jede Kornklasse getrennt, nicht aber für das Korngemisch von 5 bis 16 mm.

Anders liegen die Verhältnisse, wenn es sich um eine bituminöse Tragschicht aus Kies handelt, zu deren Herstellung im Kornbereich über 5 mm nur eine einzige Lieferkörnung verwendet worden ist. Dann bezieht sich die Kornform-Anforderung der TL Min 78, die höchstens 50 Gew.-% des Anteiles über 4 mm „der Lieferkörnung“ an ungünstig geformten Körnern zuläßt, auf den gesamten Kornanteil über 4 mm und nicht auf jede Kornklasse getrennt.

Grundsätzlich muß aber noch darauf hingewiesen werden, daß für die Prüfung der Kornform von Mineralstoffen die Technischen Prüfvorschriften für Mineralstoffe im Straßenbau (TP Min-StB) beachtet werden müssen. Dort wird im Abschnitt 4 des Teiles 6.1.1.2 verlangt, daß für die Prüfung 250 bis 300 Einzelkörner erforderlich sind. Im vorliegenden Fall mußten also für die drei zu prüfenden Kornklassen, nämlich 5/8 mm, 8/11 mm und 11/16 mm, je 250 bis 300 Körner zur Verfügung stehen. Bei einer normalen Mischgutextraktion mit den im Teil 6 der DIN 1996 vorgesehenen Mindestmengen ist das aber vielfach nicht der Fall. Zur Überprüfung der Kornform muß deshalb häufig eine größere Menge extrahiert werden. Wenn eine Kornformbestimmung in Abweichung von der Prüfvorschrift an weniger als 250 Einzelkörnern vorgenommen worden ist, dann verschlechtert sich damit die Präzision des Prüfverfahrens (früher Prüffehler genannt), so daß die im Abschnitt 7.2 der Prüfvorschrift angegebenen Vertrauensbereiche nicht angewendet werden können [1,2,3,4 und 5].

Fall 477

Januar 1983

Einbaumenge bei Dünnschichtbelägen

Für eine Stadtstraße wurde der Sondervorschlag einer Baufirma für einen Dünnschichtbelag 0/5 mm akzeptiert. In den Bauvertrag wurde der von der Baufirma eingezeichnete Text übernommen. Dort hieß es: „Einbaumenge von 30 bis 40 kg/m² (im Mittel 35 kg/m²)“. Bei der Abrechnung ergab sich unstreitig eine Einbaumenge von 38,4 kg/m². Der Auftragnehmer wollte die 38,4 kg/m² vergütet erhalten. Der Auftraggeber wollte dagegen lediglich einen Mehreinbau von 5% über den Sollwert von 35 kg/m² hinaus, d. h. also eine Menge von 36,75 kg/m² bezahlen. Gefragt wird, ob im vorliegenden Fall die gesamte Einbaumenge von 38,4 kg/m² bezahlt werden muß oder ob nur 35 kg/m² plus 5% Mehreinbau zu vergüten sind.

Stellungnahme:

Der Text des Bauvertrages sah eine Einbaumenge von 30 bis 40 kg/m² vor. Demnach handelte es sich bei einer tatsächlichen Einbaumenge von 38,4 kg/m² nicht um einen „Mehreinbau“, weil diese Menge noch im vertraglich festgelegtem liegt. Dagegen spricht nicht, daß im Vertragstext noch in Klammern angegeben war: „(im Mittel 35 kg/m²)“. In Klammern gesetzte Angaben, die einer Angabe ohne Klammern nachgestellt sind, haben vertraglich keine Bedeutung. Als Beispiel dafür sei die Ausschreibung nach Dicke genannt, wo es üblich ist, wie folgt zu schreiben: „Dicke der Deckschicht 4 cm (100 kg/m²)“. Auch bei diesem Beispiel sind nur die nicht eingeklammerten 4 cm maßgebend und die eingeklammerten 100 kg/m² gelten nur als Orientierungshilfe.

Der Ausschreibungstext ist vom Auftragnehmer selbst formuliert worden. Er hätte zur Vermeidung von Mißverständnissen eindeutiger formulieren müssen. Eindeutig wäre z. B. folgender Text gewesen: „Einbaumenge im Mittel 35 kg/m² (etwa 30 bis 40 kg/m²)“. Der mit dem Klammerausdruck gegebene Hinweis auf mögliche Schwankungen der Einbaumenge bei Dünnschichtbelägen in Abhängigkeiten von Unebenheiten der vorhandenen Unterlage ist aber ansich überflüssig, weil er selbstverständlich ist. Der Klammerausdruck hätte deshalb auch im vorliegenden Beispiel besser entfallen sollen [1,2,3,4 und 5].

Fall 478

Januar 1983

Toleranzen für die Breite von Deck- und Tragschichten

Bei der Abrechnung einer Baumaßnahme der Bauklasse IV, die nach Einbaudicken ausgeschrieben gewesen ist, traten Meinungsverschiedenheiten über die Breite der Deckschicht und der Tragschicht auf. Der Auftragnehmer hatte seinen Abrech-

nungsunterlagen in beiden Fällen die Sollbreite zugrunde gelegt. Der Auftraggeber hat diese Breiten nicht anerkannt, weil zum Beispiel die Breite der Deckschicht an mehreren Stellen bis zu 5 cm unterschritten gewesen ist. Der Auftraggeber hat deshalb die Breite der Deckschicht und der Tragschicht alle 20 m nachgemessen und bei der Abrechnung jeweils einer Einbaulänge von 20 m zugrunde gelegt. Die Baufirma fragt an, ob es für die Breite von Asphaltsschichten Toleranzen gibt und ob bei der Abrechnung immer von den Istbreiten und nicht von den Sollbreiten der Asphaltsschichten auszugehen ist.

Stellungnahme:

Hinsichtlich der Abrechnungsbreite von Deck- und Tragschichten ist zunächst auf den „Fall 301“ zu verweisen. Dort wurde ausgeführt, daß bei abgeböschten Rändern die ausgeschriebene Breite (Sollbreite) an der Deckschicht-Oberfläche bzw. an der Tragschicht-Oberfläche vorhanden sein muß. Die Abrechnungsbreite ist jedoch um den Anteil der seitlichen Abböschung breiter, weil es im Abschnitt 3.5 der TVbit 3/72 heißt: „Bei abgeböschtem Rand sind die einzelnen Schichten nach unten hin so zu verbreitern, daß der Rand nicht steiler als 60° gegen die Auflagefläche geneigt ist“. Abzurechnen ist demnach die Breite einer Schicht in der Mitte der Schichtdicke, d. h. in der Mitte der Böschungslinie. Wenn der Auftraggeber im vorliegenden Fall die Breite der Deckschicht an der Deckschicht-Oberfläche nachgemessen hat, so darf er das Meßergebnis nicht direkt der Abrechnung zugrunde legen. Er muß die gemessene Istbreite um den Böschungsanteil an beiden Fahrbahnrändern vergrößern, um zur Abrechnungsbreite zu kommen. Analog mußte bei der Tragschicht vorgegangen werden. Gegen das Vorgehen des Auftraggebers ist demnach nichts einzuwenden, wenn er nicht die Sollbreite, sondern die alle 20 m gemessene Istbreite + beidseitigem Böschungsanteil der Abrechnung zugrunde gelegt hat. Dem steht nicht entgegen, daß sehr häufig zur Einsparung von Meßkosten der Abrechnung nicht die Istbreite, sondern die Abrechnungs-Sollbreite zugrunde gelegt wird.

Um die Abrechnung nach Dicke (und Breite) zu vereinfachen, ohne größere Unterschreitungen der Sollbreiten in Kauf nehmen zu müssen, haben verschiedene Bauverwaltungen Toleranzen für die Breite von Asphaltsschichten festgelegt, die bei der Abrechnung unberücksichtigt bleiben dürfen. So heißt es zum Beispiel in der Bayer. „Leistungsbeschreibung für die Ausführung von Straßenbauarbeiten“ (LBStra) im Abschnitt 5 (für Tragschichten) und im Abschnitt 6 (für Fahrbahndecken): „Die in der Leistungsbeschreibung angegebenen planmäßigen Breiten sind die jeweiligen oberen Schichtbreiten. Abgerechnet wird die für die jeweilige Schicht geforderte Breite bis zur Mitte der Böschungslinien dieser Schicht Bei Einzelwerten festgestellte Unterschreitungen der geforderten Breiten um nicht mehr als 4 cm bleiben unberücksichtigt“. Eine allgemein gültige Festlegung von Toleranzen für die Breite von Asphaltsschichten und die Handhabung der Breite bei Abrechnung ist bisher nicht bekannt [1,2,3,4,5].

Fall 479

Januar 1983

Mehrfaches Erhitzen von Fugenvergußmassen nach TL bitFug 82

Eine Prüfstelle sieht Unstimmigkeiten in den Technischen Lieferbedingungen für bituminöse Fugenvergußmassen (TL bitFug 82) in Bezug auf das mehrfache Erhitzen von Fugenvergußmassen. Nach Abschnitt A 1.5 der TL bitFug 82 ist bei der Probekörper-Herstellung für weitere Prüfungen ein mehrfaches Erwärmen nicht zulässig. Im Abschnitt 5.3.1 wird außerdem gefordert: „Mehrfaches Erhitzen ist nur zulässig, wenn die vom Hersteller angegebene Vergießtemperatur nicht ausreicht und nach Anhang A 1 weitere Vergießversuche erforderlich werden, . . .“. Die Prüfstelle vertritt die Auffassung, daß in jedem Fall mehrfaches Erhitzen erforderlich ist. Als Vergießtemperatur gilt nämlich nach Abs. A 1.2 die niedrigste Temperatur, bei

der die Vergußmasse die Modellfuge hohlraumfrei ausfüllt und sich mit den Fugenflanken verbindet. Die vom Hersteller der Fugenvergußmasse angegebene Vergießtemperatur ist aber meist nicht die niedrigste Temperatur im Sinne des Abschnittes A 1.2, sondern eine Temperatur, die mit einem deutlichen Sicherheitsabstand über der Temperatur liegt, die als „Vergießtemperatur“ in den TL bitFug 82 definiert ist. Die Prüfstelle fragt, ob die verschiedenen Vorschriften über das mehrfache Erwärmen so auszulegen sind, daß die Vergießtemperatur nicht im Sinne der Definition bestimmt zu werden braucht, wenn die vom Hersteller angegebene Temperatur zum Füllen der Modellfuge ausreicht, obwohl diese Temperatur nicht die „niedrigste“ Temperatur im Sinne der TL bitFug 82 ist.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß in den Technischen Lieferbedingungen für bituminöse Fugenvergußmassen (TL bitFug 82) die Abschnitte 5.3.1 und A 1.2 nicht zueinander passen. Im Abschnitt A 1.2 heißt es: „Als Vergießtemperatur wird die niedrigste Temperatur bezeichnet, bei der die Vergußmasse die Modellfuge . . . noch hohlraumfrei ausfüllt und sich mit den Fugenflanken verbindet“. Demnach müßte die Vergießtemperatur in jedem Fall durch mehrere Versuche bestimmt werden, um die niedrigste Temperatur zu ermitteln. Das ist aber so nicht gemeint, denn aus dem Abschnitt 5.3.1 geht indirekt hervor, daß die niedrigste Vergießtemperatur nur dann ermittelt werden muß, wenn die vom Hersteller der Fugenvergußmasse angegebene Vergießtemperatur nicht ausreicht, um die Modellfuge einwandfrei zu füllen. Wenn die Vergießtemperatur so betrachtet wird, wie es im Abschnitt 5.3.1 angegeben ist, erhält auch die Forderung im Abschnitt A 1.5 ihren Sinn, wo es heißt: „Mehrfaches Erwärmen ist dabei gemäß Abschnitt 5.3.1 nicht zulässig“.

Aus den vorgenannten Gründen ist bei der Prüfung einer Fugenvergußmasse nach den TL bitFug 82 nur dann die niedrigste Vergießtemperatur zu bestimmen, wenn die vom Hersteller der Fugenvergußmasse angegebene Vergießtemperatur zum einwandfreien Füllen der Modellfuge nicht ausreicht. In allen anderen Fällen braucht die niedrigste Vergießtemperatur im Sinne des Abschnittes A 1.2 nicht bestimmt zu werden und zwar auch dann nicht, wenn die angegebene Vergießtemperatur erheblich über der mindestens erforderlichen Vergießtemperatur liegt [1,2,3,4 und 5].

Fall 480

Januar 1983

Prüfung der Konuspenetration an Fugenvergußmassen

Eine Prüfstelle berichtet von Schwierigkeiten bei der Prüfung der Konuspenetration an Fugenvergußmassen nach TL bitFug 82. Der Hohlkonus konnte nach den einzelnen Einstichen meist nicht mehr von der Fugenvergußmasse abgehoben werden, ohne Teile der Masse mit nach oben zu ziehen. Außerdem fragt die Prüfstelle an, wie die Abstandsforderung für die Einstiche von wenigstens 20 mm gemeint sei. Der Abstand kann sich auf die Mittelachse des Konus beziehen oder auf den Rand des Konus und drittens auf die Ränder der Einstichlöcher. Gefragt wird, wie das Ankleben der Fugenvergußmasse am Konus verhindert werden kann und welcher Abstand gemeint ist.

Stellungnahme:

Der Abstand der Konus-Einstiche ist in den TL bitFug 82, Abschnitt A 3.4.1 festgelegt. Danach müssen die Einstiche wenigstens 20 mm voneinander und 13 mm von der Dosenwand entfernt sein. Da die zu verwendende Dose nur einen Innendurchmesser von 55 mm aufweist, können die Abstände nur so gemeint sein, daß sie sich auf die Mittelachse des vorgeschriebenen Hohlkonus beziehen. Wenn die Ränder der Einstichlöcher die Mindestabstände voneinander aufweisen sollten, dann würde der Dosendurchmesser bei großen Eindringtiefen die Mindestabstände gar nicht mehr

zulassen. Bei unvorschriftsmäßig weichen Vergußmassen kann es allerdings vorkommen, daß der Hohlkonus vor dem Ende der Prüfung auf dem Dosenrand aufsitzt. In einem solchen Fall muß der Versuch wiederholt werden und zwar mit nur je einem Einstich in Dosenmitte.

Die zweite Frage nach dem Ankleben der Fugenvergußmasse ist wie folgt zu beantworten: Es ist nicht zulässig, die Konusspitze oder den ganzen Konus mit einem Trennmittel zu bestreichen. Das Trennmittel könnte beim Versuch als Gleitmittel wirken und damit die Meßwerte verfälschen. Beim Herausnehmen des Konus aus der Fugenvergußmasse führt meist ein leichtes Drehen dazu, daß die Masse nicht kleben bleibt. Wenn die Fugenvergußmasse beim Herausziehen des Konus durch Ankleben stark verformt wird, darf die betreffende Dose nicht mehr für einen zweiten Einstich verwendet werden. Es sind dann weitere Dosen für die Prüfung heranzuziehen. Dann ist je Dose nur ein Einstich möglich [1,2,3,4 und 5].

Fall 481

Januar 1983

Oberste Schicht bei Repave-Maßnahmen mit Mischgutzugabe

Bei einer Baumaßnahme nach dem Repave-Verfahren sollte auf die aufgewärmte, aufgelockerte und neuprofilerte alte Deckschicht in einem Arbeitsgang noch frisches Mischgut in einer Menge von 40 kg/m^2 aufgelegt werden. Die Ebenheit der so erstellten neuen Deckschicht war im Bauvertrag so festgelegt, daß Unebenheiten nicht mehr als 6 mm betragen sollten. Bei der Abnahme wurden an verschiedenen Stellen größere Unebenheiten festgestellt. Der Auftraggeber wollte dafür Abzüge gemäß Abschnitt A 2.6 der TVbit 7/71 vornehmen. In die entsprechende Abzugsformel hat er den Einheitspreis für die gesamte Repave-Maßnahme einschließlich Aufheizen, Auflockern und Vorprofilieren der alten Deckschicht eingesetzt. Der Auftragnehmer wollte dagegen nur den Einheitspreis für die zusätzlich eingebauten 40 kg/m^2 des neuen Mischguts berücksichtigt wissen. Gefragt wird, was in diesem Fall als „oberste Schicht“ im Sinne der TVbit 7/71 anzusehen ist.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß die in den TVbit 7/71 im Abschnitt A 2.6 genannte Abzugsformel nur für die „Überschreitung der Grenzwerte für die Ebenheit der obersten Schicht der nach dem Bauvertrag herzustellenden Decke“ gilt. Als oberste Schicht gilt gegebenenfalls immer die gesamte Deckschicht, auch wenn sie beim vorliegenden Repave-Verfahren aus zwei Lagen besteht. Als untere Lage ist der erwärmte, aufgelockerte und profilierte Teil der alten Deckschicht anzusehen und als obere Lage sind die 40 kg/m^2 neuen Mischguts zu werten. In die Abzugsformel des Abschnittes A 2.6 der TVbit 7/71 ist demnach der Einheitspreis einzusetzen, der sich aus der Abrechnung für die gesamte Repave-Maßnahme einschließlich Aufwärmen, Auflockern und Profilieren des alten Deckschichtteiles ergibt.

Eine ähnliche Fragestellung lag bereits dem „Fall 460“ zugrunde. Auch dort mußte argumentiert werden, daß bei der Anwendung von Abzugsformeln die Anlieferung von Material nicht vom Einbauen und Verdichten abgetrennt werden kann. Bei dem hier vorliegenden Repave-Verfahren kommt zum Einbauen und Verdichten noch hinzu, daß vorher ein Teil der alten Deckschicht aufgewärmt und aufgelockert werden sollte. Auch diese beiden Schritte gehören zum Sammelbegriff „Herstellen“ einer Deckschicht im Repave-Verfahren mit Zusatz von neuem Mischgut [1,2,3,4 und 5].